

Metall

50 *

m
=

50



2565. a.

Numis

2

Karl Hatchett's
Versuche und Beobachtungen

über die
verschiedenen Karatirungen,
die
spezifische Schwere
und über das
komparative
Abnutzen des Goldes

R

Aus dem Englischen übersetzt

von

I. F. C. Wuttig.

J e n a

in der Crökerschen Buchhandlung

1 8 0 4.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Sr. Wohlgebohren

d e m

H e r r n D. G ö t t l i n g

**Professor der Chemie
zu Jena,**

wie auch

3. Woblgelassen

4. m

Herrn D. Götting

Professor der Chemie

zu Götting

Wie auch

Sr. Wohlgebohren

d e m

H e r r n L a m p a d i u s

**Profeffor der Chemie und des Hüttenwesens
zu Freiberg,**

w i d m e t

d i e s e S c h r i f t

a l s

einen Beweis seiner Dankbarkeit und Hochachtung

der Übersetzer.

St. Wohlgebohren

III. 1. 1.

2 15 1 6 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1

zu Freiburg.

1797

4108

115

Einem Tische keine Probenzeit und Hinführung

Vorerrinerung.

So wenig auch die Versuche, die in diesen Blättern beschrieben sind, den Zwecken der Engländer entsprochen, und ihren Erwartun- gen Genüge geleistet haben; (denn sie suchten durch dieselben nicht allein die Münzkunst — sowohl im Karatiren als auch im Verarbei- ten des Goldes — auf eine höhere Stufe der Vollkommenheit zu bringen, sondern auch dem Abnutzen der Münzen gewisse Grenzen zu setzen) so verdienen sie doch, besonders die des ersten und zweiten Abschnitts, Auf- merksamkeit und weitere Nachforschung, und
kön-

können zur Erweiterung der Metallurgie einen Beitrag leisten. Die Versuche aber, über das Abnutzen des Goldes, welche im dritten Abschnitte abgehandelt sind, geben Stoff zu manchen nützlichen Untersuchungen, auf welche zeither noch wenig Rücksicht genommen worden ist. Ich hielt daher diese Schrift einer deutschen Uebersetzung nicht unwürdig.

Die Anmerkungen welche ich hier und da beigefügt habe, unterscheiden sich von den übrigen durch ein untergesetztes W.

Wiederholungen unbedeutender Dinge habe ich weggelassen, auch habe ich manches Andere, welches ich, dem Zwecke angemessen, für überflüssig hielt, nur kürzlich bemerkt.

Jena, im Januar 1804.

Wuttig.

Erster Abschnitt.

Von den verschiedenen Karatirungen des Goldes.

Das Abtragen oder Abnutzen des Geldes, ist ein durch mechanische Ursachen hervorgebrachter Effect, welcher durch verschiedene Grade der Härte und Ductilität desselben modificiret werden kann, nach Massgabe der chemischen Wirkungen, die verschiedene metallische Substanzen, in gewissen Verhältnissen als Zusätze angewandt, in demselben hervorbringen. Aus diesem Betracht ist es nothwendig:

- 1) die Wirkungen zu erforschen, welche verschiedene Metalle im Golde hervorbringen, wenn sie mit demselben in angemessenen Verhältnissen, anfänglich mit $\frac{1}{12}$, welches das Münzfußverhältniss des Zusatzes (des Kornes) ist, dann nach und nach abnehmend, mit $\frac{1}{4}$ Gr. in der Unze (Goldgewicht), oder mit $\frac{1}{920}$ der Masse verbunden werden.

- 2) Die Spezifische Schwere des verschieden karatirten Goldes, und die Ursachen gewisser Veränderungen, welchen dasselbe unterworfen ist, zu untersuchen.
- 3) Den Grund der mannichfaltigen Frictionen, welchen das Geld bei dem Umlauf ausgesetzt ist, zu ergründen.

Gold und Arsenik.

Versuch I.

11 Unzen 1 Pfenniggewicht 3 Gran ($= 5307$ Gran) Gold (23 Karat $3\frac{1}{2}$ Gran fein) wurden geschmolzen, und 18 Pfenniggewicht 21 Gran ($= 453$ Gran) reines Arsenikmetall zugelegt, schnell gemischt, und in eine mit Fett ausgestrichene eiserne Form gegossen.

Dieses Metallgemisch hatte eine goldgelbe Farbe, und liefs sich, ob es gleich etwas spröde war, einigermaßen biegen, ehe es brach.

Das Gewicht desselben war 11 Unzen 1 Pfenniggewicht 9 Gran; sonach hatten sich nur 6 Gran Arsenik mit dem Golde verbunden, und die übrigen 18 Pf. 15 Gr. desselben, hatten sich verflüchtigt.

Versuch II.

Da das in vorigem Versuche angewandte Gold, einen so geringen Theil Arsenik aufgenommen hatte: so glaubte man durch einen Zusatz von Kupfer, die Flüchtigkeit des Arseniks fixiren, und so einen größeren

feren Theil desselben mit dem Golde verbinden zu können.

Man brachte deshalb 18 Pf. 10 Gr. feines Gold in Fluß, und setzte 19 Gr. reines Kupfer dazu, welches nach dem Münzfuss die Hälfte des Zusatzes ist; und als das Kupfer völlig geschmolzen, und sich mit dem Golde vereinigt hatte; so nahm man den Schmelztiegel vom Feuer, und that in dem Augenblicke 19 Gr. Arsenik dazu, mischte es schnell, und goss es in eine Form aus. Obgleich keine Minute beim Abnehmen des Tiegels verflossen war, so schien es doch nach dem Gewichte der Masse, als wenn sich die zugesetzten 19 Gr. Arsenik, ganz verflüchtigt hätten, welches noch mehr durch die eigenthümliche Dehnbarkeit des Goldes bestätigt wurde.

Diesen Versuchen zu Folge läßt sich schliessen, daß die Verbindung des Goldes mit dem Arsenik in offenen Gefäßen, durch bloßen Zusatz des letzteren, schwer zu bewirken ist, da schon der nöthige Feuersgrad, die Verflüchtigung des Arsens zu Stande bringt. Dieser Versuch würde vielleicht im Großen von besserem Erfolge sein.

Versuch III.

480 Gran feines Gold wurden in einen 4 Zoll großen Schmelztiegel gethan; dieser wurde in einen größeren von ohngefähr 12 Zoll gesetzt, in welchem eine Unze Arsenikmetall enthalten war, womit der kleinere Tiegel umgeben wurde; auf den unteren größeren Tiegel wurde ein anderer von derselben GröÙe, mit seiner Mündung umgekehrt auflutirt.

Diese

Diese Vorrichtung wurde 2 Stunden lang einem heftigen Windofenfeuer ausgesetzt; dann wurden die Gefäße nach und nach abgekühlt. Als man den aufgetirten Tiegel abnahm, so fand man einen Anflug von weißem Arsenikoxyde auf dem Boden desselben, und an den Seiten verschiedene Goldkugelchen. Der Rückstand des metallischen Arseniks, befand sich auf dem Boden des unteren großen Tiegels.

Das Gold in dem kleinen Tiegel schien zwar äußerlich keine Veränderung erlitten zu haben, aber es war äußerst brüchig geworden, und der Bruch zeigte ein grobkörniges Gewebe, und eine graue Farbe.

Es wog 481,5 Gran, folglich hatte es, außer dem Golde, welches sich verflüchtigt hatte *), 1,5 Gran am Gewichte zugenommen.

Dieser Versuch zeigt evident, daß ein ziemlicher Grad der Verwandtschaft zwischen dem Golde und dem Arsenikmetalle statt findet, wenn beide Metalle auf eine zweckmäßige Art mit einander verbunden werden, und daß der Arsenik sich nicht gänzlich durch bloße Hitze aus dieser Verbindung trennen läßt, sondern

*) Zur Nachricht für Unkundige bemerke ich hier, daß die Goldkugelchen, welche an den Seiten des oberen umgekehrten Tiegels sich befanden, nicht der Flüchtigkeit des Goldes beizumessen sind, da dasselbe nur in einer Hitze, welche durch Brennspiegel, oder durch das Gebläse mit Sauerstoffgas hervorgebracht wird, sich verflüchtigen kann; sondern daß es den Dämpfen des Arsenikmetalles, welche dasselbe mit sich in die Höhe gerissen haben, zuzuschreiben ist. W—g.

dern immer ein Theil desselben mit dem Golde verbunden bleibt,

Versuch IV.

In einen 6 Zoll grossen Tiegel wurde eine Unze Arsenikmetall gebracht; ein anderer von derselben Grösse, in welchem eine mit Kupfer karatirte Goldplatte ($2\frac{1}{2}$ Zoll lang, $1\frac{1}{2}$ breit, $\frac{1}{30}$ dick) an einem eisernen Drahte befestiget war, wurde umgekehrt mit seiner Mündung darauf lutirt.

Diese Vorrichtung wurde 12 bis 15 Minuten der Glühhitze ausgesetzt, dann nach und nach abgekühlt und geöffnet.

Obgleich die angewandte Hitze niedriger war, als die, welche zur Schmelzung des Goldes erforderlich ist; so fand man dasselbe doch sehr verändert. Die Dämpfe des Arseniks hatten sich mit der Oberfläche desselben verbunden; und da diese Verbindung sehr schmelzbar ist; so hatte es sich sogleich von einem Theile des Goldes getrennt, und war in den unteren Tiegel zu einem Stücke herabgeflossen.

Die Masse war sehr brüchig, hatte innerlich eine graue und äusserlich eine goldgelbe Farbe, welche letztere, wegen der Verflüchtigung des Arseniks, auf der Oberfläche wieder hervortreten mußte.

Das Gold, welches in dem oberen Tiegel zurückgeblieben war, hatte seine vollkommene Dehnbarkeit behalten, und obgleich die Oberfläche verändert, die Ecken desselben abgestumpft, die Stärke (welche so gerade und eben wie abgehobelt) um $\frac{1}{30}$ Zoll ver-

rin-

ringert war; so hatte es doch übrigens keine Veränderung erlitten und enthielt keinen Arsenik.

Da dieser Versuch nicht befriedigend zu sein schien, so wurde er unter folgenden Abänderungen wiederholt.

Versuch V.

Zwei Tiegel, von derselben Grösse, als die im vorigen Versuche angewanden, wurden genommen, und auf dieselbe Art ein Stück karatirtes Gold, von derselben Grösse und Stärke in dem oberen Tiegel aufgehangen. Am Rande des oberen Tiegels wurde ein Stück ausgeschnitten, und so eine halbzirkeliche Oeffnung, welche $1\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser hatte, gelassen. Die Tiegel wurden zulutirt, und die gelassene Oeffnung mit einer Holzkohle verstopft, und ins offene Feuer gebracht.

Als die Gefässe rothglühend waren, wurden sie vom Feuer genommen, und durch die Oeffnung, ohngefähr $\frac{1}{2}$ Unze Arsenikmetall hineingetragen, sogleich wieder mit der Kohle verschlossen, und nach und nach abgekühlt.

Der zugesetzte Arsenik entzündete sich sogleich, und die Dämpfe desselben stiegen theilweise durch die Oeffnung, welche sehr unvollkommen verwahrt war. In ohngefähr 5 Minuten hörten die Tiegel auf zu glühen, und der grösste Theil des Arseniks war verloren gegangen.

Da man die Tiegel von einander trennte, fand man die Goldplatte noch ganz, aber die Farbe dersel-

selben sehr verändert; der Theil des Goldes, welcher sich mit dem Arsenik vereinigt hatte, hatte an den Ecken zu fließen angefangen, sich dafelbst angehäuft, und würde bei fortgesetzter Hitze in den unteren Tiegel herabgeschmolzen sein.

Der Theil des Goldes, welcher beim vorigen Versuche zurückgeblieben, hatte seine völlige Dehnbarkeit behalten; aber das Gold, welches bei diesem Versuche angewandt wurde, war weniger biegsam, ob es gleich nicht brüchig war.

Die Ursache dieser Verschiedenheit liegt offenbar darinn, daß bei vorigem Versuche der Theil des Goldes, worauf der Arsenik gewirkt hatte, herabgeschmolzen, folglich der Rückstand unverändert geblieben war; bei diesem Versuche aber die Oberfläche desselben mit Arsenik verbunden geblieben, wodurch es einen gewissen Grad von Sprödigkeit erhalten hatte.

Diese Versuche zeigen, daß der Arsenik in Dampfform sich leicht mit dem Golde verbinden läßt; sogar wenn letzteres einer gewöhnlichen Glüehitze ausgesetzt ist. Da aber der Arsenik nicht schnell und völlig das Gold, wegen der Leichtflüßigkeit der Verbindung, durchdringen kann; so ist es sehr schwierig, auf diese Art eine völlige Verbindung dieser beiden Metalle darzustellen. Die Wirkungen, welche das Arsenikmetall bei angewandter Glüehitze im Golde hervorbringt, sind sehr mit den zu vergleichen, welche man wahrnimmt, wenn Schwefel oder Phosphor mit verschiedenen metallischen Substanzen verbunden wird.

Gold und Spiesglanz.

Versuch I.

Zu 11 Unzen 1 Pf. 3 Granen Golde (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. fein), welches vollkommen in Fluß gebracht war, wurden 18 Pf. 21 Gr. reines Spiesglanz gesetzt, und nach vollkommener Vermischung in eine eiserne Form ausgegossen.

Da dieses Gemisch die Oberfläche der Form angegriffen hatte; so liefs es sich nur mit Schwierigkeit von derselben trennen.

Nach dem Gewichte der Masse fand man, daß sich nur 15 Pf. Spiesglanzmetall mit dem Golde verbunden, und die übrigen 3 Pfenniggewichte und 21 Gr. sich verflüchtigt hatten.

Das Gemisch war ungemein brüchig, und hatte äußerlich eine matte dunkle Farbe. Im Bruche gleichte es dem Porzellane, und zeigte ein feines dichtes Korn von aschgrauer Farbe.

Versuch II.

18 Pf. 10 Gr. geschmolzenes Gold wurde mit 19 Gr. Kupfer verbunden, und eben so viel Spiesglanz hinzugesetzt, dann in eine Form ausgegossen.

Das äußere Ansehen der Masse war mit Kupfer karatirtem Golde ähnlich; sie war sehr brüchig; die Farbe und das Korn des Bruches war der in vorigem Versuche erhaltenen Metallversetzung ähnlich.

Ver-

— 11 —

Versuch III.

18 Pf. 10 Gr. feines Gold wurde mit 1 Pf. 6 Gr. Kupfer versetzt, hierauf 8 Gr. Spiesglanz hinzuge-
than, und mit möglicher Schnelligkeit in eine Form
gegossen.

Dieses legirte Gold gleichte in allem der Masse
des vorigen Versuches, ausgenommen das es im Bru-
che grobkörniger war, ob es gleich noch keinen me-
tallischen Glanz hatte.

Versuch IV.

18 Pf. 10 Gr. feines Gold wurde mit 1 Pf. 10 Gr.
Kupfer zusammengeschmolzen, und 4 Gr. Spiesglanz
hinzugesetzt.

Die äußere Farbe des Gusses ähnlchte der erhal-
tenen Verbindung des 2ten und 3ten Versuches.

Die Masse war sehr brüchig; das Korn und der
Bruch sah wie der, der im 3ten Versuche erhaltenen
Masse aus, ausgenommen das er ein wenig metalli-
schen Glanz zeigte.

Versuch V.

Eine Unze 16 Pf. 20 Gr. Gold wurden mit 3 Pf.
und 3 Gr. Kupfer verbunden, dann 1 Gr. Spiesglanz
zugefetzt und wie in vorigem Versuche behandelt.

Es enthielt also die Unze dieser Masse nur $\frac{1}{2}$ Gr.
Spiesglanz, und doch war dieselbe völlig brüchig, der
Bruch zeigte immer noch eine dichtkörnige Textur,
obgleich der metallische Glanz nun anfieng, mehr her-
vorzutreten.

Ver-

Versuch VI.

Die 2 Unzen des in vorigem Versuche erhaltenen Metallgemisches wurden zu 2 Unzen roth karatirtem Golde (mit Kupfer) gesetzt.

Das Spiesglanzmetall konnte also höchstens $\frac{1}{4}$ Gr. in der Unze des Metalles betragen, ohne was sich vielleicht bei wiederholter Schmelzung verflüchtigt hatte.

Die Verbindung, welche auf diese Art entstand, gleichete, sowohl an Farbe, als an den übrigen Eigenschaften, dem Resultate des vorigen Versuches sehr, ausser dafs sie um einen geringen Grad dehnbarer war, und nicht sogleich unter dem Hammer brach.

Diese Versuche zeigen, dafs $\frac{1}{1020}$ Spiesglanz hinreichend ist, die Ductilität des Goldes zu verringern.

Versuch VII.

480 Gr. feines Gold wurden in verdeckten Gefäfsen den Dämpfen von 480 Gr. Spiesglanz, auf dieselbe Art, wie im 3ten Versuche der Arsenikkaratirung, ausgesetzt. Die Tiegel wurden nicht zulutirt.

Der grösste Theil des Spiesglanzes fand sich unverändert auf dem Boden des unteren grossen Tiegels. Die äussere Farbe des Goldes, in dem kleineren Tiegel, war nicht verändert, aber es war äusserst brüchig geworden; der Bruch zeigte sich erdig, von dichtkörnigem Gewebe und aschgrauer Farbe. Es wog 483,9 Gr. folglich hatte es 3,9 Gr. Spiesglanz aufgenommen.

Versuch VIII.

480 Gr. feines Gold wurden in einen 4 Zoll grossen Tiegel gethan, welcher in einen grösseren, 12 Zoll im Durchmesser habenden, gesetzt wurde.

Da das Gold völlig geflossen war, trug man in den unteren grösseren Tiegel 4 Unzen Spiesglanz. Nach einer halben Stunde wurde der kleine Tiegel herausgenommen, und das Gold in eine Form ausgegossen.

Die Masse hatte äusserlich eine bräunliche Farbe angenommen, und war sehr brüchig.

(Es ist gezeigt worden, dass der Arsenik sich nicht gut in Dampfform mit dem Golde, bei angewandten offenen Gefässen, verbindet; aber das Gegentheil ist beim Spiesglanze (wie aus den letzten Versuchen erhellet), beim Zink und einigen andern Metallen beobachtet worden. Dieser Umstand scheint von den relativen Verwandtschaften der verschiedenen Metalle zu dem Golde und dem Wärmestoffe abzuhängen *).

Gold

*) Sollte wohl der Grund dieser Erscheinung darin liegen, dass der Arsenik ein grösseres Bestreben, sich mit dem Sauerstoffe zu verbinden, habe, und so bei angewandten offenen Gefässen, in Dampfgestalt, als arsenigte Säure, sich schneller und mehr in der umgebenden Atmosphäre zerstreuen, folglich nicht in dem Grade auf das in der Nähe desselben befindliche Gold wirken könne, als die übrigen Metalle? — W,....

Gold und Zink.

Versuch I.

11 Unzen 1 Pf. 3 Gr. Gold (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. fein) wurden geschmolzen, und 18 Pf. 21 Gr. Zink zugesetzt, schnell gemischt und in eine eiserne Form ausgegossen.

Nach dem Hinzusetzen brach der Zink in eine helle Flamme aus, und ob dieses gleich so geschwind als möglich geschehen war; so hatten sich doch in dieser kurzen Zeit, nach dem Gewichte der Masse, 5 Pf. und 21 Gr. Zink verflüchtigt, und nur die übrigen 13 Pf. hatten sich mit dem Golde vereinigt.

Die Stange hatte eine dem Messinge ähnliche grünlichgelbe Farbe, und die Dehnbarkeit mangelte derselben gänzlich.

Versuch II.

18 Pf. 10 Gr. Gold wurden mit 19 Gr. Kupfer versetzt, und, nach völliger Schmelzung dieser Metalle, 19 Gr. Zink zugesetzt, schnell gemischt und in eine Form gegossen.

Die Masse war sehr brüchig, die äußere Farbe derselben blasgelb; im Bruche äußerte sie, gleich der des vorigen Versuches, ein grobkörniges Gewebe.

Versuch III.

18 Pf. und 10 Gr. feines Gold wurden mit 1 Pf. 6 Gr. Kupfer zusammengeschmolzen und 8 Gr. Zink hinzugehan.

Der

Der Versuch wurde mit möglicher Schnelligkeit unternommen, und dennoch war, als man die Masse wog, der ganze Zusatz des Zinks verflüchtigt, welches noch mehr durch die Farbe und vollkommene Biegsamkeit des Metalles verrathen wurde.

Verfuch IV.

Zu 11 Unzen 1 Pf. und 3 Gr. in Flufs gebrachtem Golde wurden 18 Pf. 21 Gr. feiner Messingdrath gesetzt, und wie zuvor gemischt.

Die äussere und innere Farbe des Metalles war angenehm blasfgelb; es war sehr brüchig, und der Bruch desselben grobkörnig.

Verfuch V.

18 Pf. 10 Gr. feines Gold wurden mit 19 Gr. Kupfer zusammengeschmolzen, und 19 Gr. feines Messing zugeetzt.

Die Eigenschaften der Masse waren mit der des vorigen Versuches identisch.

Verfuch VI.

Eine Unze Gold wurde in einen 4 Zoll grossen Tiegel gethan, der zuvor in einen grösseren, von 12 Zoll, gesetzt war. Da das Gold vollkommen geschmolzen, wurden ohngefähr 4 Unzen Zink in den unteren grösseren Tiegel getragen.

Eine Flamme, welche mit einer grossen Quantität Zinkoxyde begleitet, erhob sich sogleich, und ein Theil des Oxyds blieb inwendig an dem grösseren Tiegel

gel hängen. Innerhalb einer halben Stunde wurde der Tiegel, in welchem das Gold enthalten, abgekühlt.

Da man diese Metallversetzung untersuchte, fand man, daß ein Theil des verflüchtigten Zinks sich mit dem Golde verbunden, denn die äußere Farbe derselben war matt, und spanischem Schnupftaback ähnlich; ferner war sie, gleich den Resultaten der vorigen Versuche, sehr brüchig.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß der Zink der Ductilität des Goldes äußerst nachtheilig ist; daß ein Theil desselben, in der Hitze, sich leicht von dem Golde trennt; daß, wenn große Quantitäten Gold im Münzfußverhältniß mit Zink verbunden werden, nur ein Theil des letzteren sich verflüchtigt, aber wenn kleine Quantitäten damit behandelt werden, sich der Zink ganz davon trennt, und das Gold rein zurückbleibt; daß, wenn der Zink, vor der Hinzusetzung zu geschmolzenem Golde, mit Kupfer verbunden, demselben fester anhängt, und sich nicht leicht von demselben separirt; und endlich, daß das Gold sich mit einem Theile des Zinks verbindet, wenn es der Verflüchtigung des letzteren, sogar in offenen Gefäßen, ausgesetzt wird.

Gold und Kobalt.

Versuch I.

Da die Verbindungen des Kobalts mit dem Golde bisher noch zu wenig untersucht waren; so stellte man folgende Versuche darüber an:

1 Pf.

1 Pf. 14 Gr. reines Kobaltmetall wurde zu 18 Pf. 10 Gr. Golde (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. fein), welches in Fluß gebracht war, gethan; als beide Metalle völlig vereinigt, wurde die Masse in eine trockene Kapelle gegossen.

Die äußere Farbe dieses Metalles war blafsgelb; es war sehr brüchig; der Bruch war dunkelgelb, von einem erdigen Korne.

Versuch II.

18 Pf. 10 Gr. feines Gold, welches mit 19 Gr. Kupfer karatirt war, wurde mit 19 Gr. Kobaltmetall geschmolzen und gemischt, und wie in vorigem Versuche behandelt.

Die äußere Farbe dieses Metalles war blafsgelb, und etwas grau angelaufen; es war brüchig und zeigte einen feinkörnigen erdigen Bruch.

Versuch III.

Zu 18 Pf. 10 Gr. feinem Golde, welches mit 1 Pf. 6 Gr. Kupfer verbunden, wurde, nach Schmelzung beider Metalle, 8 Gr. Kobalt hinzugesetzt, und gemischt.

Die gelbe Farbe dieses Metalles gleichte der des vorigen Versuches, außer daß sie dunkler war; es brach schnell unter dem Hammer, der Bruch war immer noch feinkörnig, von einem erdigen Scheine.

Versuch IV.

Zu 18 Pf. 10 Gr. Golde, welches mit 1 Pf. 10 Gr. Kupfer vereinigt, wurden 4 Gr. Kobalt gethan.

Die Farbe dieses Metalles sah wie Gold, welches mit Kupfer versetzt ist, aus, außer daß sie blässer war. Es war nur wenig brüchig.

Als dieses letzte Metall anfieng, dehnbar zu werden; so wurden die Versuche mit Kobalt unterbrochen.

Gold und Nickel.

Versuch I.

18 Pf. und 10 Gr. feines Gold wurde mit 1 Pf. und 14 Gr. reinem Nickelmetalle versetzt, hierauf in eine Kapelle ausgegossen.

Diese Komposition besaß eine Messingfarbe, sie brach sogleich unter dem Hammer, mit einem grobkörnigen erdigen Bruche.

Versuch II.

18 Pf. und 10 Gr. feines Gold wurden mit 19 Gr. Kupfer zusammengeschmolzen, und 19 Gr. reiner Nickel hinzugemischt.

Die äußere Farbe dieser Masse war kupferhaltigem Golde ähnlich, nur daß sie etwas blässer war. Sie war sehr brüchig, und zeigte einen feinkörnigen erdigen Bruch.

Versuch III.

18 Pf. Gold schmolz man mit 1 Pf. und 6 Gr. Kupfer zusammen, setzte 8 Gr. Nickel dazu, und mischte es wie zuvor.

Das Metall war nur wenig brüchig, und die Farbe desselben war wie die des vorigen Versuches.

Versuch IV.

18 Pf. und 10 Gr. Gold, und 1 Pf. 10 Gr. Kupfer brachte man in Fluss, und that 4 Gr. Nickel dazu.

Die Farbe der Verbindung war roth karatirtem Golde ähnlich. Unter dem Hammer und unter den Walzen fand man das Metall vollkommen ductil.

Aus diesen und den folgenden Versuchen erhellet, dass, von den ehemals sogenannten Halbmetallen, der Nickel die Farbe und Dehnbarkeit des Goldes am wenigsten verändert.

Gold und Magnesium.

Versuch I.

Eine Unze Gold (23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. fein) wurde in einen Tiegel gethan, und ohngefähr $\frac{1}{2}$ Unze schwarzes Magnesiumoxyd darauf getragen. Der Tiegel wurde $1\frac{1}{2}$ Stunde in eine heftige Windofenhitze gebracht; aber es wurde nicht die geringste Veränderung des Goldes auf diese Art bewirkt.

Versuch II.

Eine Quantität Olivenöl wurde mehreremale mit Magnesiumoxyd vermischt und verbrennet, hierauf ohngefähr eine Unze des Oxyds in einen mit Holzkohle gefütterten Tiegel gethan, dann ein Stück Gold, welches 1 Unze wog, in die Mitte des Oxyds gelegt, mit einer Kohle verstopfet, das Ganze mit einem Dekkel verschlossen und fest zulutiret.

Nachdem man diese Vorrichtung $1\frac{1}{2}$ Stunde lang einer strengen Hitze ausgesetzt hatte, wurde der Tiegel vom Feuer genommen, abgekühlet und zererschlagen.

Das Magnesiumoxyd, in welchem das Gold eingelegt war, hatte sich nicht verändert, aufer daß die schwarze Farbe desselben in dunkelgrün übergegangen war. Das Gold auf dem Boden des Tiegels hatte eine blasse Farbe angenommen, brach unter dem Hammer, und zeigte einen lockeren grobkörnigen Bruch.

Versuch III.

Voriges bewies evident, daß das Magnesium auf diese Art sich mit dem Golde verbinden läßt, deshalb wurde dieser Versuch wiederholet, und die Hitze (ohngefähr 3 Stunden) unterhalten, bis der Tiegel anfieng zu schmelzen *).

Nach

*) Diese Desoxydation und Vereinigung des Magnesiums mit dem Golde scheint seinen Grund in der doppelten Verwandtschaft zwischen Sauerstoff, Kohlenstoff, Gold und Magnesium zu haben, und es ist kein Zweifel, zu glauben, daß diese Methode sehr vortheilhaft angewand werden könne, hartnäckige Metalle mit leichtflüssigen zu verbinden.

Nach Zerschlagung des Tiegels fand man, daß das Magnesium theils noch pulverförmig, theils erhärtet war. Die Farbe war aus dem Dunkelgrünen in blaß grasgrün übergegangen. Metallkugeln fand man nicht.

Das Gold war gleichförmig, äußerlich von einer blassen gelblich grauen Farbe, und einem beträchtlichen Glanze, welcher polirtem Stahle gleichete.

Auf dem Theil des Goldes, welcher dem Boden des Tiegels am nächsten gewesen, zeigten sich einige Flecken einer blaßgrünen Glasur, und viele Höhlungen, welche mit dunkelgrün gefärbtem Magnesium angefüllt waren. Das Metall besaß einige Dehnbarkeit, ob es gleich äußerst hart war, da es auf dem Amboss, mit einem schweren Hammer, sich einigermaßen breit schlagen ließ, ehe es brach. Der Bruch war grobkörnig, sehr locker und von röthlich grauer Farbe.

Man hat bemerkt, daß Metalle, welche mit Magnesium verbunden worden, beim Zutritt der Luft, schnellen Veränderungen, in Ansehung des Glanzes, der Farbe u. s. w. unterworfen sind; dieses findet aber bei dem damit legirten Golde nicht statt, und wenn dieses mehrere Monate der freien Luft ausgesetzt wird.

Ein Theil des Goldes nimmt $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{6}$ Magnesium in sich, und schützt es für den Angriff der Säuren, welche dasselbe auflösen.

Wenn das Metallgemisch einer strengen Hitze, beim Zutritt der Luft, ausgesetzt wird, so verlieret es seinen

seinen metallischen Glanz, und wird mit einem braunen Oxyde überzogen.

24 Kar. dieses Metalles wurden einer beträchtlichen Hitze unter der Muffel ausgesetzt; es hatte $\frac{1}{9}$ am Gewichte zugenommen.

Ein anderes Mal hatte es, unter gleichen Umständen, $\frac{1}{8}$ am Gewichte zugenommen, aber dieses Verhältniß des damit verbundenen Sauerstoffs hatte die Verglasbarkeit desselben bewirkt, und die Masse war durch eine dunkelblaue Glasur in der Kapelle fixirt worden.

Blosse Schwefel- oder Salpetersäure löst das Oxyd der Masse nicht auf; wird aber ein wenig Zucker zu letzterer gesetzt, so findet die Auflösung statt, und das Gold bleibt rein und von seiner natürlichen Farbe zurück; wird aber dadurch nicht ganz vom Magnesium befreiet, sondern nur auf der Oberfläche, welches auch die innerlich graue, der Verbindung eigenthümliche Farbe zeigt.

Das Gold läßt sich blos durch einen verhältnißmäßigen Zusatz von Blei, bei angemessener Hitze, vom Magnesium trennen; dieses kann noch vollkommener, durch eine Zumischung von Silber, und Trennung durch Salpetersäure, bewirkt werden.

Wenn die Metalle in Fluß gebracht sind, so schwimmt das Magnesium auf der Oberfläche des Bleies, wird nach und nach verglast, von der Kapelle eingesogen, und diese durchaus schwärzlichbraun gefärbt.

Die

Die Kapellen, in welchen diese Operation unternommen wird, werden durch die Verbindung des Bleies mit Magnesium sehr zerfressen; beide letzteren Wirkungen äußern sich nie, wenn irgend ein anderes Metall, welches mit dem Golde verbunden, durch Blei davon getrennet wird.

Das mit Magnesium verbundene Gold ist strengflüssiger, als das reine; aber dennoch, wenn es einer hinreichenden Hitze, bei freiem Zutritt der Luft, ausgesetzt wird, bleibt ersteres auf der Oberfläche des letzteren zurück, und kann nach Erkaltung durch einen Schlag des Hammers vom Golde getrennet werden.

24 Kar. dieses gemischten Metalles, welches $\frac{1}{15}$ Sauerstoff absorbirt hatte, wurde in verschlossenen Gefäßen, durch Schmelzung mit Kohle und Öl, desoxydirt. Das Magnesium war wieder als Metall mit dem Golde vereinigt, und hatte demselben die graue Farbe und Brüchigkeit wieder ertheilet; das Metall wog kaum, wie zuvor, 24 Karate.

Wenn dasselbe in Salpetersäure aufgelöst, und bis zur Trockniß abgeraucht wird; so hinterläßt es eine lichte pomeranzenfarbige lockere Masse, welche nicht so leicht auflöslich, und von einer viel helleren Farbe, als der Rückstand der evaporirten reinen Goldauflösung ist.

Das Ammoniak bringt in der Auflösung dieses Metalles einen Niederschlag, der aus gelben und weißen Theilchen bestehet, hervor, aber die Gegenwart des Magnesiums, in diesem Präzipitate, scheint die
fulmi-

fulminirende Eigenschaft des so entstandenen Knallgoldes nicht zu vermindern.

Gold und Wismuth.

Versuch I.

Zu 18 Pf. und 10 Gr. Gold (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. fein) wurden, wenn dasselbe geflossen, 1 Pf. und 14 Gr. reiner Wismuth gethan.

Die äußere Farbe dieses Metalles war blafs grünlichgelb, und schlechtem Messinge ähnlich.

Es brach sogleich unter dem Hammer, und zeigte einen feinkörnigen erdigen Bruch.

Versuch II.

18 Pf. und 10 Gr. Gold karatirte man mit 1 Pf. und 6 Gr. Kupfer, und that hierauf 8 Gr. Wismuth hinzu.

Die Masse war äußerlich blafs bräunlichgelb; sie war sehr brüchig, und der Bruch ähnlchte dem der vorigen Masse, ausgenommen dafs das Korn nicht so fein war.

Versuch III.

18 Pf. und 10 Gr. Gold wurden mit 1 Pf. und 10 Gr. Kupfer versetzt und 4 Gr. Wismuth hinzuge-
than.

Die

Die Farbe dieses Metalles war Golde, welches mit Kupfer karatirt, ähnlich; es war sehr brüchig, aber das Korn war grob.

Versuch IV.

Zu 18 Pf. und 10 Gr. Golde, welches mit 1 Pf. und 13 Gr. Kupfer verbunden, wurde 1 Gr. Wismuth gesetzt.

Die Farbe dieses Metalles war dem des 3ten Versuches ähnlich; es war sehr brüchig, aber der Bruch hatte ein weit gröberes Korn.

Versuch V.

18 Pf. feines Gold verband man mit 1 Pf. und 19 Gr. Kupfer, und setzte die Metallmischung des vorigen Versuches dazu.

In diesen 2 Unzen des Metalles war nur 1 Gr. Wismuth enthalten, und dennoch war es äußerst brüchig, und der Bruch war sehr grobkörnig und locker.

Versuch VI.

Zu 18 Pf. und 10 Gr. Golde, welches mit 1 Pf. und 14 Gr. Kupfer verbunden, wurde 1 Unze des in vorigem Versuche erhaltenen Metalles gesetzt, so, daß aufs höchste $\frac{1}{4}$ Gr. Wismuth darinn enthalten seyn konnte; aber es war immer, obgleich in geringerem Grade als zuvor, noch brüchig; es war kupferhaltigem Golde ähnlich, und das Korn war nicht locker.

Diesen Versuchen nach scheint es, daß $\frac{1}{920}$ Wismuth in der Unze hinreicht, die Dehnbarkeit des Goldes

des zu vermindern; und vielleicht kann noch ein kleinerer Antheil desselben merkliche Veränderungen im Golde hervorbringen.

Versuch VII.

In einen 12 Zoll grossen Tiegel wurde ein kleinerer, von 4 Zoll gross, gesetzt. Ein anderer Tiegel, von der Grösse des ersten, wurde umgekehrt mit seiner Mündung auflutirt. Eine Unze Wismuth war zuvor in den unteren grossen Tiegel, um den kleinen, in welchem 1 Unze Gold enthalten, gebracht worden, und hierauf wurde diese Vorrichtung 2 Stunden lang einer strengen Hitze unterworfen.

Als man die Gefässe öffnete, fand man den Wismuth auf dem Boden des grossen unteren Tiegels, aber ein beträchtlicher Theil desselben war verflüchtigt; das Gold wog 512,2 Gr., hatte also 32,2 Gr. Wismuth aufgenommen. Es hatte äusserlich eine blasse Kupferfarbe, und brach sogleich unter dem Hammer, mit einem grobkörnigen Bruche.

Versuch VIII.

Voriger Versuch wurde, bei freiem Zutritt der Luft, ohne eines umgekehrt darauf lutirten Tiegels, wiederholet. Nach einer halben Stunde wurde der Tiegel, welcher das Gold enthielt, abgenommen.

Die äussere Farbe des Metalles war unverändert, aber es war so brüchig, dass es beim ersten Schlage eines Hammers brach.

Aus

Aus vorigen Versuchen ist klar, dass der Wismuth, unter allen Umständen, sich leicht mit dem Golde verbindet, und dass er der Ductilität desselben äußerst nachtheilig ist.

Gold und Blei.

Versuch I.

Zu 11 Unzen 1 Pf. und 3 Gr. Golde (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. fein), setzte man 18 Pf. und 21 Gr. reines Blei, mischte es und goss es in eine eiserne Form aus.

Die äussere Farbe dieses Metalles gleichte feinem Golde, nur dass sie blässer war; es besaß nicht den geringsten Grad von Dehnbarkeit, denn es brach wie Glas. Das Korn war sehr fein und von einer blafs-braunen Farbe; es hatte keinen metallischen Glanz, und hatte ein porzellanartiges Ansehen.

Versuch II.

18 Pf. und 10 Gr. Gold schmolz man mit 19 Gr. Kupfer zusammen, hierauf that man, das Karatirungsverhältniss vollständig zu machen, 19 Gr. Blei dazu und goss es in eine trockne Kapelle aus.

Die äussere Farbe des Metalles sah mit Kupfer verletztem Golde ähnlich; es brach sogleich unter dem Hammer mit einem erdigen Bruche; das Korn war nicht so dicht als das des vorigen Versuches.

Versuch III.

18 Pf. Gold wurden mit 1 Pf. und 6 Gr. Kupfer beschickt, und hierauf 8 Gr. Blei hinzugethan.

Die Farbe dieser Masse war der des vorigen Versuches ähnlich, aber sie war sehr brüchig, und das Korn des Bruches war gröber.

Versuch IV.

18 Pf. und 10 Gr. Gold wurden mit 1 Pf. und 10 Gr. Kupfer und 4 Gr. Blei vereinigt. Diese Masse gleichte der vorigen; sie war auch so brüchig, aber das Korn war gröber, und zeigte einigen metallischen Glanz.

Versuch V.

Zu einer Unze 16 Pf. und 20 Gr. Golde, welches in Flus gebracht, wurden 3 Pf. und 2 Gr. Kupfer und 2 Gr. Blei gesetzt; folglich enthielt die Unze dieser Masse 1 Gr. Blei.

Das Gemisch gleichte dem vorigen und war äußerst brüchig.

Versuch VI.

Die in vorigem Versuche erhaltene Masse wurde wieder mit einer Unze 16 Pf. und 20 Gr. Golde, welches mit 3 Pf. und 4 Gr. Kupfer versetzt, zusammengeschmolzen, so daß die Unze dieser Masse $\frac{1}{2}$ Gr. Blei enthielt. Die Farbe war wie zuvor, und das Metall war sehr brüchig und von einem sehr lockeren schwammigen.

migen Gewebe, weshalb das spezifische Gewicht auch nur 16,627 betrug.

Versuch VII.

Eine Unze, der in vorigem Versuche erhaltenen Masse, wurde mit 18 Pf. Golde und 1 Pf. und 14 Gr. Kupfer zusammengesmolzen; die Unze konnte also aufs höchste $\frac{1}{4}$ Gr. Blei enthalten.

Die Farbe dieses Metalles war der vorigen ähnlich, es war auch sehr brüchig, aber die Textur war nicht locker, denn sie war roth karatirtem Golde ähnlich.

Versuch VIII.

Eine Unze Gold wurde in einen 4 Zoll grossen Tiegel gebracht, dieser wurde in einen anderen 12 Zoll grossen, welcher ohngefähr 2 Unzen Blei enthielt, womit der kleinere umgeben war, gesetzt. Ein anderer 12 Zoll grosser Tiegel wurde umgekehrt, darauf lutirt; das Ganze wurde 2 Stunden lang einer strengen Windofenhitze ausgesetzt.

Nach Abkühlung und Eröffnung der Gefässe, fand man die Farbe des Goldes unverändert, aber es hatte 8,1 Gr. am Gewichte zugenommen, und brach sogleich unter dem Hammer. Da sich eine so grosse Quantität des verflüchtigten Bleies, in verschlossenen Gefässen, mit dem Golde verbunden hatte; so wurde folgender Versuch bei freiem Zutritte der Luft angestellt.

Ver.

Versuch IX.

Eine Unze Gold in einem kleinen Tiegel, wurde in einen größeren, welcher 4 Unzen Blei enthielt, gesetzt, dann unbedeckt $\frac{1}{2}$ Stunde einer heftigen Hitze unterworfen.

Die Farbe des Goldes war nur wenig verändert, und die Ductilität desselben auch nicht sehr verringert, denn wenn es wiederholt mit dem Hammer geschlagen, so brachen nur die Ecken desselben ein wenig.

Diese Versuche zeigen, daß das Blei der Dehnbarkeit des Goldes sehr nachtheilig ist, und daß die Eigenschaften desselben denen des Wismuths sehr gleichen, ausgenommen daß letzteres in Dampfform mehr auf das geschmolzene Gold wirkt. Beide Metalle bringen eine ansehnliche Verringerung der specifischen Schwere des Goldes, wenn sie mit demselben in geringen Verhältnissen verbunden werden, hervor.

Gold und Zinn.

Versuch I.

11 Unzen 1 Pf. und 3 Gr. Gold (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. fein) wurden geschmolzen und 18 Pf. 21 Gr. reines gekörntes Zinn dazu gethan, und nach Vermischung in eine eiserne Form gegossen.

Die Stange war einigermaßen brüchig, aber da dieses theils durch die Stärke derselben ($\frac{1}{4}$ Zoll) verursacht zu sein schien; so wurde der Versuch auf folgende Art wiederholet.

Ver-

Versuch II.

Dieselbe Masse wurde wieder geschmolzen, in eine Sandform gegossen, und eine Stange daraus gebildet, welche nur $\frac{1}{8}$ Zoll stark war.

Diese war so biegsam, dass sie sich zwischen den Walzen behandeln liess, aber dann in länglichte Stücken brach.

Die äussere Farbe der Massen beider Versuche war sehr blafs weislichgelb. Das Korn des Bruches war fein, von erdigem Ansehen, und einer blassen gelblichgrauen Farbe.

Versuch III.

18 Pf. 10 Gr. Gold versetzte man mit 19 Gr. Kupfer, und that hierauf 19 Gr. fein gekörntes Zinn dazu; nach der Schmelzung und Mischung goss man die Masse in eine Kapelle.

Sie war äusserlich blasgelb, brach sogleich unter dem Hammer mit einem dichtkörnigen und mehr erdigen Bruche.

Versuch IV.

Zu 18 Pf. 10 Gr. Golde, welches mit 1 Pf. 6 Gr. Kupfer karatirt, wurden 8 Gr. reines Zinn gesetzt, und wie zuvor behandelt.

Dieses Metall war vollkommen dehnbar und gleichte mit Kupfer karatirtem Golde, ausser dass die Farbe desselben blasser war.

2 Pf.

2 Pf. Gold wurden hierauf mit Kupfer und Zinn verſetzt; die Maſſe enthielt, wie vorige, 8 Gr. Zinn in der Unze, und war eben ſo vollkommen dehnbar, daſs die Stange, welche $\frac{1}{4}$ Zoll ſtark war, ſo dünn als eine Guinee gerollet, immer noch ſo ſanft blieb, daſs ſie, ohne zuvor geglühet zu ſein, ſich prägen und durchbohren lieſs *).

Es iſt deſhalb gewiſs, daſs das Zinn in kleinen Quantitäten, oder ſogar in einem Verhältniſſe von 8 Gr. in der Unze, keineswegs der Geſchmeidigkeit des Goldes ſo nachtheilig iſt, als man gewöhnlich geglaubt hat **).

Verſuch V.

2 Stangen mit Zinn verſetztes Gold, in einem Verhältniſſe von 8 Gr. in der Unze, welche zwiſchen den ſtählernen Walzen behandelt, ohne die geringſte Nei-

*) Man hat vorgegeben, daſs das Zinn zur Legirung der Silbermünzen ſehr vortheilhaft angewand werden könne, aber einige Verſuche, welche darüber angeſtellet wurden, zeigten das Gegentheil. Wenn man Silber nach dem Verhältniſſe des Münzfufſes mit Zinn legirte, wurde daſſelbe brüchig und hatte keinen Wohlklang; daſſelbe fand auch ſtatt, wenn Kupfer zu dieſer Miſchung geſetzt wurde.

**) Gellert's metallurgiſche Chemie, p. 368.

Docimaſie de Schlutter, traduit par Hellot, p. 284.

Elémens de Docimaſtique par Cramer, Tome I. p. 142.

Neumann's Chemie. B. I. p. 49 und 125.

Alchorue in the philoſophic. Tranſact. 1784.

Neigung, an den Ecken brüchig zu werden, zu zeigen, wurden zu zwei verschiedenen Temperaturen, in eine Glühehitze unter die Muffel gebracht.

Die erste Stange wurde einem niedrigen Feuergrad ausgesetzt, welcher *Wedgwood's* Pyrometer um 5 Grade kontrahirte.

Das Metall war bei dieser Temperatur hinreichend heiß gemacht, es hatte seinen Wohlklang, den es bei Behandlung der Walzen angenommen, verloren, war völlig dehnbar, ließ sich nach Belieben verarbeiten, und war auf der Oberfläche etwas verfärbt oder oxydirt.

Die 2te Stange wurde einer größeren Hitze, von 10 Graden nach dem Pyrometer unterworfen.

Bei dieser Temperatur traten einige fatale Umstände ein, welche man während der Operation bemerkte; es stiegen kleine deutliche Blasen auf verschiedenen Theilen der Oberfläche der Masse in die Höhe; die ganze Stange krümmte sich in kurzer Zeit an den Ecken aufwärts, fiel von dem Gestelle worauf sie gelegt war, als eine rauhe dunkelgefärbte Masse, welche kaum ein metallisches Ansehen hatte; sie erhielt aber ihren metallischen Glanz wieder und zeigte einige Hartnäckigkeit beim Hämmern auf einem polirten Amboss.

Versuch VI.

Diese Versuche wurden mit denselben Resultaten wiederholt, und sie zeigen, daß das mit Zinn versetzte Gold, nach der Behandlung der Walzen, ohne

Gefahr wiederholt geglühet werden kann, wenn man nur gehörig auf die Temperatur aufmerksam ist.

Es ist evident bewiesen worden, daß das Zinn dem Golde die Ductilität nicht benimmt, und es ist sehr wahrscheinlich, daß die Chemiker und Metallurgisten, welche zuerst diese Meinung bekannt machten und sogar den Dämpfen des Zinnes diese Wirkung zuschrieben, zu ihren Versuchen Zinn angewendet, welches einen geringen Antheil Wismuth, Blei, Spiesglanz oder Zink enthalten hat; welche Wirkung also diesen 3 ersten Metallen zuzuschreiben ist, da die vorhergehenden Versuche gezeigt haben, daß $\frac{1}{1020}$ dieser Metalle hinreichend ist, das Gold brüchig zu machen.

Gold und Eisen.

Die Wirkungen des Eisens auf das Gold scheinen noch weniger untersucht und irriger ausgemacht zu sein als die des Zinnes; denn es ist so wiederholt behauptet, und von verschiedenen Chemikern allgemein angenommen worden, daß ein sehr geringer Antheil Eisen die Ductilität des Goldes zerstöre *), daß, wenn diese Versuche zur Bestimmung der Karatirungen nicht ge-

*) Lewis's Philosophical Commerce of Arts, p. 85.

Gren's Grundsätze der neueren Chemie, B. II. p. 339.

„Le fer qui y touche (l'or), quand il est en fusion, „l'aigrit aussi, au lieu qu'il adoucit l'argent.“ Schlutter, p. 284.

gemacht worden wären, es auch noch fernerhin bei dieser Meinung, wovon das Gegentheil gezeigt werden soll, geblieben wär.

Versuch I.

Zu 11 Unzen 1 Pf. 3 Gr. Golde (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. fein) wurden 18 Pf. 21 Gr. reines Eisendraht gesetzt.

Da das Eisen geschmolzen und mit dem Golde gemischt war, goss man die Masse in eine mit Fett ausgestrichene Form aus.

Die Stange war von blasgelblichgrauer Farbe, welche in ein mattes Weiss überging; sie war sehr dehnbar, und die Stärke derselben wurde durch die Walzen sehr bequem von $\frac{1}{4}$ Zoll auf die einer Guinee reduziert. Das Metall liess sich ohne Schwierigkeit schneiden und schlagen, ohne dass man es heiss machte.

Versuch II.

Dasselbe Metallgemisch wurde wieder geschmolzen, und in eine Sandform gegossen; es schien sehr brüchig zu sein; aber dieses rührte von der angewandten Sandform her, welche die Masse porös gemacht hatte, denn wenn man diese Theile durchs Hämmern komprimirte; so zeigte sie sich, wie in vorigem Versuche, ductil.

Versuch III.

18 Pf. 10 Gr. Gold wurden in Fluss gebracht, und 1 Pf. 14 Gr. gegossene eiserne Nägel hinzugehan, und

nach völliger Schmelzung in eine eiserne Form gegossen.

Die Farbe dieses Metalles gleichte dem vorigen Metallgemisch, es war auch sehr malleabel.

Versuch IV.

Voriger Versuch wurde wiederholt, aber statt des Eisens dünn plattirter Gussstahl angewendet.

Die Eigenschaften dieses Metalles, in Ansehung der Farbe, Dehnbarkeit u. s. w. gleichte dem vorigen.

Versuch V.

Zu 18 Pf. 10 Gr. Golde, welches mit 19 Gr. Kupfer verbunden, wurden 19 Gr. feines Eisendraht gethan, und wie zuvor behandelt.

Die Farbe dieses Metalles war blaß gräulichgelb, es war vollkommen dehnbar, und ließ sich wälzen und schlagen, ohne zuvor geglühet zu sein.

Diesen Versuchen zu Folge schadet das Eisen keineswegs der Dehnbarkeit des Goldes, denn ob es gleich dadurch härter wird, so wird es doch nicht brüchig; wenn auch die Veränderung der Farbe, welche das Eisen im Golde hervorbringt, diese Verbindung zum Gelde untauglich macht; so kann diese doch vielleicht mit Vorthail zu Schmuck- und anderen Arbeiten angewand werden, (man sagt, die Goldschmiede machen zuweilen Gebrauch von dieser Mischung).

Gold und Schmirgel.

Einige Metallurgisten haben die Meinung zu unterstützen gesucht, daß der Schmirgel eine häufige Ursache der Sprödigkeit des Goldes sei, und haben auch Methoden angegeben, das damit verbundene Gold davon zu reinigen *). Es läßt sich nicht denken, daß eine solche Verbindung statt finden kann, da der Schmirgel **) aus Eisenoxyd, Kieselerde und Thonerde bestehet, und eine erdige Substanz sich nicht mit einem Metalle, als solchem verbinden kann; und gesetzt auch, daß das Eisenoxyd desselben auf irgend eine Art sich mit dem Golde verbinden könne; so ist in vorhergehenden Versuchen hinreichend bewiesen worden, daß das Eisen der Dehnbarkeit des Goldes nicht schädlich ist. Folgende Versuche werden zeigen, daß der Schmirgel sich nicht mit dem Golde verbinden läßt.

Versuch I.

Eine Unze Gold wurde in einen kleinen Tiegel gethan, und mit Schmirgel, welcher zu feinem Pulver gerieben, bedeckt.

Das Gold wurde eine Stunde lang in Fluß erhalten, oft bewegt, und hierauf in eine Form gegossen.

Auf

*) Schlutter, Docimasia, p. 282.

**) Tennant in den Philos. Transact vom Jahr 1802. p. 400.

Auf diese Art wurde nicht die geringste Veränderung der Farbe, Dehnbarkeit und der übrigen Eigenschaften des Goldes hervorgebracht.

Versuch II.

Ohngefähr $\frac{1}{2}$ Unze fein geriebener Schmirgel wurde verschiedene Male mit Olivenöl befeuchtet und glühend gemacht, dann in einen mit Kohle gefütterten Tiegel gethan.

Hierauf wurde eine Unze Gold in die Mitte des Schmirgels getragen, mit Holzkohle verschlossen, der Tiegel mit einem Deckel bedeckt und zulutiret.

Nachdem diese Vorrichtung $1\frac{1}{2}$ Stunde lang dem Feuer ausgesetzt gewesen, fand man das Gold von derselben Dehnbarkeit, Farbe u. s. w. als in vorigem Versuche.

Versuch III.

Der vorige Versuch wurde wiederholt, aber das Feuer wurde 3 Stunden unterhalten, bis der Tiegel anfieng zu schmelzen.

Als man nach Abkühlung den Tiegel zerbrach, fand man das Gold netzförmig kristallisiret, ohne daß es jedoch an seiner Farbe und Dehnbarkeit verändert war. Der Schmirgel war in eine schwärzliche Schlacke verwandelt, und nahm den oberen Theil des Tiegels ein.

Gold

Gold und Platina.

Versuch I.

18 Pf. 10 Gr. Gold (23 Kar. 3 $\frac{1}{2}$ Gr. fein) wurden vollkommen geschmolzen, und 1 Pf. 14 Gr. gereinigte Platina *) dazu gesetzt, und nachdem die Metalle gemischt, in eine Form gegossen.

Das Metall war gelblichweiss, ähnlchte schmutzigem Silber und war sehr dehnbar. Die spezifische Schwere war 19,013.

Versuch II.

Die Unze des vorigen versetzten Goldes wurde wieder mit 1 Pf. 14 Gr. Kupfer versetzt, welches das doppelte Verhältniss des gewöhnlichen Zusatzes ausmachte.

Dieses Metall war blafs dunkelgelb; es war nicht so biegsam als das von vorigem Versuche, und die spezifische Schwere war 16,816.

Man hielt es für überflüssig, diese Versuche noch weiter fortzusetzen, da die Eigenschaften und Wirkun-

*) Die Platina wurde durch Niederschlagung mit salzsaurem Ammoniak gereinigt, aber sie enthielt immer noch einen geringen Antheil Eisen, wovon sie schwer zu befreien. Ihr spezifisches Gewicht war 18,717.

Das mit Platina legirte Gold ist nicht nur sehr malleabel, sondern (wenn es gehämmert wird) auch sehr elastisch. Vielleicht könnte diese Mischung vortheilhaft zu Taschenuhrenfedern u. d. m. angewand werden.

kungen, welche die Platina im Golde hervorbringt, sowohl als die Mittel, sie zu entdecken, hinreichend bekannt sind *).

Gold und Kupfer.

Versuch I.

11 Unzen 1 Pf. $\frac{1}{3}$ Gr. Gold (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. fein) wurden mit 18 Pf. 21 Gr. feinem schwedischen Kupfer karatiret.

Da die Metalle vollkommen in Flus gebracht und völlig gemischt zu sein schienen, wurde die Masse in eine mit Fett ausgestrichene eiserne Form gegossen.

Das auf diese Art versetzte Gold war vollkommen ductil und von einer tiefen gelben Farbe, welche sich der rothen näherte.

Versuch II.

Das vorige Metall wurde bei der strengsten Hitze, die man hervorbringen konnte, wieder geschmolzen und wieder in die eiserne Form gegossen; aber nicht die geringste Veränderung wurde auf diese Art bewirkt.

Ver.

*) Manuel de l'Essayeur, par Vauquelin, p. 49.

Versuch III.

Die Stange wurde wieder geschmolzen und in eine Sandform gegossen, aber die Ductilität und die andern Eigenschaften derselben blieben wie zuvor.

Diesen Versuchen nach scheint es, daß die Dehnbarkeit des Goldes, welches mit reinem Kupfer karatirt ist, keine Veränderung, weder durch die verschiedenen Grade der Hitze, noch durch die Forme in welche es gegossen wird, erleidet.

Versuch IV.

11 Unzen 1 Pf. 3 Gr. Gold wurden mit 18 Pf. 21 Gr. gekörntem schwedischen Kupfer, welches von einem andern Stücke genommen war, versetzt.

Das Metall wurde in eine eiserne Form gegossen; es war in einem geringeren Grade dehnbarer als das des vorigen Versuches.

Versuch V.

Dieselbe Masse wurde wieder geschmolzen, in eine Sandform, welche mit Kohlenpulver eingefasst, gegossen; sie war nun etwas brüchig.

Versuch VI.

Das Metall wurde wie zuvor geschmolzen, und in eine eiserne Form gethan; es bekam seine Dehnbarkeit wieder, die es im 4ten Versuche hatte.

Versuch VII.

11 Unzen 1 Pf. 3 Gr. Gold wurden mit 18 Pf. 21 Gr. schwedischem Thalerkupfer versetzt, und nach der Schmelzung in eine eiserne Form gegossen.

Die Farbe dieser Stange gleichte der vorigen, aber sie hatte nicht den geringsten Grad Dehnbarkeit, sondern brach wie Glas.

Versuch VIII.

Dieselbe Stange wurde wieder geschmolzen, in eine Sandform ausgegossen, aber sie hatte durch diese Behandlung nicht die geringste Veränderung erlitten.

Versuch IX.

Die vorige Masse wurde einmal mehr geschmolzen, in die eiserne Form gegossen, aber sie blieb immer noch so brüchig als zuerst.

Versuch X.

Ein Pfund (Goldgewicht) Gold wurde wie zuvor mit Kupfer karatiret, aber es wurde ein anderer schwedischer Kupferthaler dazu angewand.

Das Metall wurde in eine eiserne Form gegossen, und es war ductil; es ist deshalb evident, dass die schwedischen Kupferthaler nicht von gleichförmiger Beschaffenheit sind.

Versuch XI.

11 Unzen 1 Pf. 3 Gr. Gold wurden mit 18 Pf. 21 Gr. feinem gekörnten brittischen Kupfer verbunden

den und in eine eiserne Form gegossen; die erhaltene Masse war etwas brüchig.

Versuch XII.

Dieselbe Masse wurde wieder geschmolzen, in eine Sandform gegossen, und die Brüchigkeit derselben hatte sehr zugenommen.

Versuch XIII.

11 Unzen 1 Pf. 3 Gr. Gold wurden mit 18 Pf. 21 Gr. gekörntem brittischen Kupfer, welches für besser als das vorige erkannt wurde, vermischt.

Die Masse wurde in eine eiserne Form gegossen und zeigte sich sehr geschmeidig.

Versuch XIV.

Dasselbe Metall wurde in eine Sandform gegossen, und nun fand man es brüchig.

Versuch XV.

Die vorige brüchige Masse wurde wieder geschmolzen und in eine eiserne Form gegossen; sie war wieder dehnbar, aber nicht in dem Grade als im 13ten Versuche.

Versuch XVI.

6 Unzen Gold und 6 Unzen des feinsten schwedischen Kupfers wurden geschmolzen und gemischt.

Das

Das Metall, in eine eiserne Form gegossen, war dehnbar.

Versuch XVII.

Die Masse wurde wieder geschmolzen, in eine Sandform gegossen und sie war sehr brüchig.

Aus diesen Versuchen gehet hervor, daß die verschiedenen Arten von Kupfer, welche im Handel vorkommen, zwar sich äußerlich ähnlich, aber sehr verschieden in ihrer inneren Qualität sind, so, daß viele Arten desselben bei weitem nicht rein genug sind, zur Karatirung des Goldes angewendet zu werden.

Ferner wirkt Kupfer, das nicht ganz rein, und im Stande ist das Gold brüchig zu machen, in weit höherem Grade auf dasselbe, wenn die Masse in Sandformen, als wenn sie in eiserne Formen gegossen wird, weshalb die letzteren vorzuziehen sind. Auch wird die Masse, wenn erstere angewandt werden, oberflächlich oxydirt, welches von der in den Zwischenräumen der Sandform befindlichen Luft herrühret.

Die Spiesglanz- und Bleierze sind häufig mit den Kupfererzen vergesellschaftet, und es ist gezeigt worden, daß $\frac{1}{10}$ der ersteren Metalle dem Golde die Dehnbarkeit benehmen kann, wovon auch die Sprödigkeit des mit Kupfer versetzten Goldes oft herühren mag.

Zu finden in welchem Verhältnisse Spiesglanz oder Blei mit dem Kupfer verbunden sein könne, ohne durch äußere Kennzeichen sich zu offenbaren, wurden folgende Versuche angestellt:

Zu

Zu 476 Gr. des feinsten schwedischen Kupfers, dessen spezifische Schwere 8,895 war, wurden 4 Gr. Spiesglanz gesetzt und nach völliger Vermischung in eine Form gegossen. Als man das Kupfer poliret hatte, war die Farbe desselben von anderem reinen Kupfer schwer zu unterscheiden. Es liefs sich auch hämmern und wälzen ohne die geringste Brüchigkeit zu zeigen. Die spezifische Schwere war 8,354.

Dieselbe Quantität Kupfer wurde genommen und mit 4 Gr. Blei versetzt. Dieses war auch dehnbar, und die Farbe desselben war nicht im geringsten verändert. Die spezifische Schwere war 8,472.

Derselbe Versuch wurde mit Zusatzung von 4 Gr. Wismuth wiederholt. Das also versetzte Kupfer war äufserst schwammig und brüchig.

Hieraus folgt, dafs 4 Gr. Spiesglanz oder Blei in der Unze Kupfer enthalten sein können, ohne die Farbe oder die Dehnbarkeit desselben (außer der geringen Veränderung der spezifischen Schwere) merklich zu verändern; wenn nun eine Unze solches Kupfer, ohne Argwohn angewand wird 11 Unzen feines Gold damit zu karatiren; so verhält sich der Antheil jener Metalle wie 1..1440, welcher beträchtlich gröfser als der, welcher zur Verringerung der Dehnbarkeit des Goldes erforderlich ist, und dieser wird auffallende Veränderungen in demselben hervorzu- bringen im Stande sein. Oft enthält das im Handel vorkommende Kupfer auch noch gröfsere Antheile von jenen Metallen.

Das reine Kupfer ist gleichförmig in seinen Effecten und schadet der Ductilität des Goldes nicht; es würde deshalb am besten sein, wenn man das zur Karatirung der Goldmünzen eingekaufte Kupfer einer Prüfung im Kleinen unterwürfe, wodurch man auch zugleich einer weitläuftigen chemischen Analyse überhoben wäre.

Nach dem Vorhergehenden wurden noch verschiedene Versuche mit den im Handel vorkommenden Sorten Kupfer, auf nassem Wege angestellt, welche alle zeigten, daß diese selten frei von Beimischung anderer Metalle sind.

Gold und Silber.

Es würde unnöthig sein, über die Karatirung des Goldes mit dem Silber mehr zu sagen, als daß diese Mischung in Ansehung der Ductilität dem Golde zuerst nachfolgt, und daß die spezifische Schwere derselben, ziemlich mit der Berechnung beider Metalle für sich übereinstimmt, da die übrigen Eigenschaften dieser Mischung allgemein bekannt sind.

Aus den vorigen Versuchen erhellet, daß viele Metalle, welche mit dem Golde verbunden, sich während der Schmelzung, wegen ihren relativen Verwandtschaften zur Wärme und Sauerstoff, davon trennen, und daß diese Verwandtschaften, durch die, welche zwischen den verschiedenen metallischen Substan-

stanzen und dem Golde herrschen, modifiziret werden. Auch ist gezeigt worden, daß manche sehr oxydirbare Metalle sich so mit dem Golde verbinden können, daß diese Verbindungen durch den Einfluß der Hitze und der Atmosphäre, keine Veränderungen erleiden.

Der folgende Versuch wurde deshalb gemacht, den komparativen Verlust der Metalle zu bestimmen, welcher durch die Verflüchtigung oder Oxydation, beim Hinzusetzen zu geschmolzenem Golde, verursacht wird.

Versuch.

Zehn 4 Zoll große Tiegel, welche zuvor glühend gemacht worden, wurden in eben so viel 12 Zoll große Tiegel gesetzt, diese wurden in Windöfen von gleichartiger Einrichtung gebracht und so gleichförmig als mögliches Feuer gegeben. Jeder von den kleinen Tiegeln enthielt 5 Unzen 10 Pf. 14 Gr. Gold (23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. fein), zu welchem, als es vollkommen geflossen, 9 Pf. 10 Gr. von folgenden Metallen gesetzt und gemischt wurden; hierauf wurde die Schmelzung eine Stunde lang in offenen Gefäßen fortgesetzt.

Die Schlacken oder das Glas, welches bei einigen dieser Massen gebildet worden war, wurde behutsam abgenommen, und die Massen nach der Abkühlung gewogen.

Folgende Tabelle zeigt den komparativen Verlust dieser Metallmischungen.

T a b e l l e.

Gewicht des Goldes und des Zusatzes vor der Schmelzung.				Ganzes Gewicht	Gewicht der Masse nach der Schmel- zung.	Verlust.
Kar. Gr.				Unzen.	Unzen.	U. Pf. Gr.
Gold	23	3 $\frac{3}{4}$	fein	6	6	— — —
Unz. Pf. Gr.						
Gold	-	5	10 14	6	6	— — —
Feines Silber	-	9	10			
Gold		5	10 14	6	6	— — —
Kupfer		9	10			
Gold		5	10 14	6	6	— — —
Zinn		9	10			
Gold		5	10 14	6	U. Pf. Gr.	
Blei		9	10		5 19 21	— — 3.
Gold		5	10 14	6	5 19 12	— — 12.
Feines Eisen		9	10			
Gold		5	10 14	6	5 19 12	— — 12.
Wismuth		9	10			
Gold		5	10 14	6	5 19 12	— — 12.
Spiesglanz		9	10			
Gold		5	10 14	6	5 19 —	— 1. —
Zink		9	10			
Gold		5	10 14	6	5 10 12	— 9 12.
Arfenik		9	10			

Diese

Diese Tabelle zeigt, dass die ersten 3 Metallverfälschungen keinen, die übrigen aber alle, Verlust während der Operation erlitten hatten. Bei letztern rührte der Verlust theils von Verflüchtigung, theils von Verglasung und theils von Verschlackung der verschiedenen Zusätze her.

Die Versuche dieses Abschnitts beweisen, dass nur zwei Metalle, nämlich Silber und Kupfer, zum Karatiren der Goldmünzen anzuwenden sind, da alle die andern entweder die Farbe des Goldes beträchtlich verändern, oder die Ductilität desselben verringern.

In Rücksicht der letztern Eigenschaft, wird man die bei diesen Versuchen angewendeten metallischen Substanzen in folgende abnehmende Stufenfolge setzen können:

- | | | |
|---------------|---|--|
| 1) Wismuth | } | Diese sind in ihren Wirkungen identisch. |
| 2) Blei | | |
| 3) Spiesglanz | | |
| 4) Arsenik | | |
| 5) Zink | | |
| 6) Kobalt | | |
| 7) Magnesium | | |
| 8) Nickel | | |
| 9) Zinn | | |
| 10) Eisen | | |
| 11) Platina | | |
| 12) Kupfer | | |
| 13) Silber. | | |
-

Ehe ich diesen Abschnitt schliesse, muß ich bemerken, daß der Gegenstand der Versetzungen von den Chemikern im Allgemeinen nicht hinreichend erforscht worden ist; es würde mir deshalb sehr lieb gewesen sein, die vorigen Versuche vollständig, in verschlossenen Gefäßen, und mit vielen andern Abänderungen, wiederholen zu können; allein verschiedene Umstände nöthigten mich, für diesmal mit dem zufrieden zu sein, was hier gesagt worden; aber ob ich gleich nicht im Stande war, zu thun was ich wünschte, so schmeichle ich mir doch, daß diese Versuche von einigen Nutzen sind, und dazu dienen, manche Vorurtheile und irrige Meinungen zu verdrängen.

Zweiter Abschnitt.

Ueber die spezifische Schwere des mit verschiedenen Metallen karatirten Goldes.

Die vielen Schwierigkeiten, welche mit den Versuchen, die spezifische Schwere der Körper nur mit mittelmäßiger Präzision zu bestimmen, verbunden, sind Jedem der practische Erfahrung gehabt hat, hinreichend bekannt *).

Wenn wir den Mangel der Genauigkeiten der Wagen, die Effecte, welche durch die verschiedenen Höhen der Wasserfäulen und durch die Veränderungen der Temperatur hervorgebracht werden, welchen das Wasser während den Versuchen ausgesetzt, betrachten; so können uns die häufigen Anomalien der Resultate nicht befremden; und überdieses, wenn

D 2

wir

*) Evelin, Nachricht einiger Bemühungen eine Vorschrift des Gewichts und Masses zu bestimmen. Phil. Transact. 1798. p. 133.

wir die verschiedenen Texturen der Körper und die unzähligen Zwischenräume derselben bedenken, in welchen das Wasser keine Penetration bewirken kann; so müssen wir uns vielmehr wundern, daß noch so viel Bestimmtheit in diesem Gegenstande der Erforschung erreicht worden ist.

Letztere Hindernisse der Genauigkeit solcher Versuche werden vornehmlich wahrgenommen, wenn die spezifische Schwere der Erze und Steine zu bestimmen ist; aber obgleich die Metalle überhaupt mehr Densität haben, folglich ihr inneres Gewebe weniger Anlaß zu Irrthümern giebt; so bemerkt man doch, daß die spezifische Schwere derselben, welche von verschiedenen Schriftstellern angegeben worden, nicht als exact bestimmt betrachtet werden kann. Die Evidenz folgender Versuche wird zeigen, daß völlig genaue Präzision und Analogie der Resultate selten zu erreichen oder zu erwarten ist.

Wenn die Metalle in die Form gegossen werden, so können sie nach Maßgabe der Quantität und Qualität des Metalles, der Gestalt und Position der Form, der mehr oder weniger schnellen Abkühlung, eine Veränderung im Gewebe und dem relativen Verhältnisse ihrer Zwischenräume erleiden, und folglich in verschiedenen Theilen von ungleichen Graden der Dichtigkeit erscheinen; denn ein Metall von übrigens gleichförmiger Beschaffenheit zeigt sich gewöhnlich auf dem Boden der Form am dichtesten, besonders wenn eine lange Stange eines schweren Metalles in eine vertikal liegende Form gegossen wird.

Die

Die dehnbaren Metalle lassen sich durch Hämmern und Wälzen mehr einer gewissen homogenen Densität nahe bringen, denn die Anzahl und der Umfang der inneren Zwischenräume der Massen wird durch diese Behandlung mehr oder weniger verringert, und obgleich die spröden oder brüchigen Metalle sich nicht auch also behandeln lassen; so kann man doch dem Irrthum, welchen die Zwischenräume oder Höhlungen derselben veranlassen könnten, abhelfen, wenn man diese pülvert oder in kleine Stücken bringt.

(Unter erwähnten Zwischenräumen und Höhlungen sind nur solche, welche während dem Schmelzen und Ausgießen entstanden, zu verstehen; denn das natürliche Korn und Gefüge eines jeden Metalles kann durch keine Methode, welche zur Berichtigung dieser zufälligen Unregelmäßigkeiten erfordert wird, verändert werden; doch ist es nöthig zu bemerken, daß ohne großer Vorsicht durch die kleinen Luftblasen der gepülverten Metalle (welche dieselben so hartnäckig behalten und verbergen können, daß es große Gedult erfordert, sie völlig davon zu befreien) ein neuer Ursprung des Irrthums entstehen kann).

Aber weder Hämmern, Wälzen noch Pülvern kann bei den metallischen Substanzen (seien sie einfach oder zusammengesetzt) angewandt werden, welche weder hinreichend malleabel zum Wälzen, noch hinreichend spröde zum Pulverisiren sind. Letzteres findet sehr häufig bei gemischten oder versetzten Metallen statt.

Die

Die spezifische Schwere der Metallverfetzungen stimmt selten mit der Berechnung der verbundenen Metalle überein, sondern ist gewöhnlich größer oder geringer. Da dieses von verschiedenen Schriftstellern oft bemerkt worden, so wäre es unnöthig diese Thatfachen hier zu wiederholen; in der Folge werden deshalb bloß die Veränderungen der spezifischen Schwere des mit verschiedenen Metallen karatirten Goldes angezeigt werden.

Zu folgenden Versuchen wurde eine äußerst genaue Wage angewendet, welche, wenn sie mit 2000 Granen beschweret war, keine Differenz von $\frac{1}{200}$ Gr. anzeigte.

Das Gefäß, welches destillirtes Wasser (Temp. 60° Fahrenheit) enthielt, wurde mit Flanell bedeckt, um so viel als möglich die geringste Veränderung der Temperatur durch die umgebende Atmosphäre zu verhüten; auch wurde jede andere Vorsicht, welche bei solchen Versuchen erforderlich ist, gebraucht.

(Zu jedem Versuche wurde eine Unze, ausgenommen in einigen Fällen, 2 Unzen verletzten Metalles angewendet. Die verschiedenen Massen und Stangen wurden auch sorgfältig auf Luftblasen geprüft. Zu den Versuchen welche mit Golde, das mit Silber, mit Silber und Kupfer und mit Kupfer allein karatirt war, gemacht wurden, wurden ganze Massen angewendet, wovon jede 2 Unzen wog, welche mit der größten Vorsicht gemischt und ausgegossen worden).

Tabelle I.

Verschieden karatirtes Gold.				Spezifische Schwere	
Kar. Gr.					
Gold, 23— $3\frac{3}{4}$ fein, welches gewälzt u. geschlagen worden				—	— 19, 277.
Gold, 23— $3\frac{1}{2}$ fein, in der Stange				—	— 19, 172.
		Unz.	Pf. Gr.		
Gold, 23— $3\frac{1}{2}$ f.	„	— 18	— 10	—	— 19, 013.
Platina *)	—	„	— 1 — 14		
Gold, 23— $3\frac{1}{2}$	—	„	— 18 — 10	—	— 16, 816.
Platina	—	„	— 1 — 14		
Kupfer	—	„	— 1 — 14		
Gold, 23— $3\frac{1}{2}$	—	„	— 18 — 10	—	— 17, 927.
Reines Silber	—	„	— 1 — 14		
Gold, 23— $3\frac{1}{2}$	—	„	— 18 — 10	—	— 17, 344.
Reines Silber	—	„	— „ — 19		
Kupfer	—	„	— „ — 19		
Gold, 23— $3\frac{1}{2}$	—	„	— 18 — 10	—	— 17, 157.
Kupfer	—	„	— 1 — 14		
Gold, 23— $3\frac{1}{2}$	—	„	— 18 — 10	—	— 16, 885.
Reines Eisen	—	„	— 1 — 14		

Karatir-

*) Die spezifische Schwere der Platina war 18,717, und es ist schon bemerkt worden, daß sie nicht ganz frei von Eisen war.

**) Da die Sandform dieses Metall porös gemacht hätte, und die spezifische Schwere verringert haben würde; so wurde die eiserne Form zu diesen Versuchen angewendet, welche aber keine gewöhnliche offene Form, sondern eine Büchse von polirtem Eisen war, welche vermittelst eines Liedes luftdicht verschlossen werden konnte. Eine Stange welche durch sie gebildet wurde, war 12 Zoll lang und $\frac{1}{4}$ Zoll stark.

Karatirtes Gold.					Spezifische Schwere	
Kar.	Gr.	Unz.	Pf.	Gr.		
Gold, 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	16, 840.
Gußstahl —	„	—	1 — 14		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	17, 125.
Reines Eisen —	„	—	„ — 19		—	
Kupfer —	„	—	„ — 19		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	17, 307.
Zinn —	„	—	1 — 14		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	17, 278.
Zinn —	„	—	„ — 19		—	
Kupfer —	„	—	„ — 19		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	17, 352.
Kupfer —	„	—	1 — 6		—	
Zinn —	„	—	„ — 8		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	18, 080.
Blei —	„	—	1 — 14		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	17, 765.
Blei —	„	—	„ — 19		—	
Kupfer —	„	—	„ — 19		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	17, 312.
Kupfer —	„	—	1 — 6		—	
Blei —	„	—	„ — 8		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	17, 032.
Kupfer —	„	—	1 — 10		—	
Blei —	„	—	„ — 4		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	16, 627.
Kupfer —	„	—	1 — $13\frac{1}{2}$		—	
Blei —	„	—	„ — $\frac{1}{2}$		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	17, 039.
Kupfer —	„	—	1 — $13\frac{3}{4}$		—	
Blei —	„	—	„ — $\frac{1}{4}$		—	
Gold 23 — $3\frac{1}{2}$	„	—	18 — 10	}	—	18, 038.
Wismuth —	„	—	1 — 14		—	

Karatir-

Karatirtes Gold.					Speziſche Schwere
Kar.	Gr.	Unz.	Pf.	Gr.	
Gold 23	--- $3\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 17,502.
Kupfer	---	„	--- 1	--- 6	
Wismuth	---	„	---	--- 8	
Gold 23	--- $3\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 16,846.
Kupfer	---	„	--- 1	--- 10	
Wismuth	---	„	---	--- 4	
Gold 23	--- $3\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 16,780.
Kupfer	---	„	--- 1	--- $15\frac{1}{2}$	
Wismuth	---	„	---	--- $\frac{1}{2}$	
Gold 23	--- $3\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 17,095.
Kupfer	---	„	--- 1	--- $13\frac{3}{4}$	
Wismuth	---	„	---	--- $\frac{1}{4}$	
Gold 23	--- $3\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 16,937.
Zink	---	„	--- 1	--- 14	
Gold 23	--- $3\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 17,175.
Zink	---	„	---	--- 19	
Kupfer	---	„	---	--- 19	
Gold 23	--- $3\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 17,402*)
Kupfer	---	„	--- 1	--- 6	
Zink	---	„	---	--- 8	
Gold 23	--- $2\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 17,293.
Feines Meſſing	---	„	--- 1	--- 14	
Gold 23	--- $3\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 16,914.
Meſſing	---	„	---	--- 19	
Kupfer	---	„	---	--- 19	
Gold 23	--- $3\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 17,112.
Kobalt	---	„	--- 1	--- 14	
Gold 23	--- $3\frac{1}{2}$	„	--- 18	--- 10	} --- --- 17,255.
Kobalt	---	„	---	--- 19	
Kupfer	---	„	---	--- 19	

Karatir-

*) Der größte Theil des Zinks ſchien ſich verflüchtigt zu haben.

Karatirtes Gold.					Spezifische Schwere
Kar.	Gr.	Unz.	Pf.	Gr.	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 17,341.
Kupfer	---	„	1	6	
Kobalt	---	„	---	8	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 17,286.
Kupfer	---	„	1	10	
Kobalt	---	„	---	4	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 17,068.
Nickel	---	„	1	14	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 17,298.
Nickel	---	„	---	19	
Kupfer	---	„	---	19	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 17,382.
Kupfer	---	„	1	6	
Nickel	---	„	---	8	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 17,250.
Kupfer	---	„	1	10	
Nickel	---	„	---	4	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 16,929.
Spiesglanz	---	„	1	14	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 17,147.
Spiesglanz	---	„	---	19	
Kupfer	---	„	---	19	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 17,258.
Kupfer	---	„	1	6	
Spiesglanz	---	„	---	8	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 17,169*).
Kupfer	---	„	1	10	
Spiesglanz	---	„	---	4	
Gold 23	3 $\frac{1}{2}$	„	18	10	} --- --- 17,073.
Kupfer	---	„	1	13 $\frac{3}{4}$	
Spiesglanz	---	„	---	$\frac{1}{4}$	

Die

*) 2,7 Gr. Spiesglanz waren beim Schmelzen verloren gegangen.

Die vorhergehenden Versuche geben einige merkwürdige Resultate, welche durch verhältnißmäßige Zusätze gewisser metallischer Substanzen, in der spezifischen Schwere des Goldes hervorgebracht wurden; diese werden in der Folge angezeigt werden.

Die Wirkungen welche Blei und Wismuth auf das Gold äuserten, verdienen vorzüglich bemerkt zu werden, nicht nur wegen den Veränderungen der spezifischen Schwere desselben, sondern auch wegen des merkwürdigen identischen Verhaltens dieser zwei Metalle, wenn sie als Zusätze angewendet werden. Dieses wird folgende Tabelle noch mehr bestätigen.

Gold mit Blei versetzt. (Spez. Schw. des Bleies 11,352)				Gold mit Wismuth versetzt. (Spez. Schw. des Wism 9,822)			
	Pf.	Gr.	Spez. Schw.		Pf.	Gr.	Spez. Schw.
Gold	18	10	13,080.	Gold	18	10	13,038.
Blei	1	14		Wismuth	1	14	
Gold	18	10	17,765.	Gold	18	10	nicht unterfucht.
Kupfer	—	19		Kupfer	—	19	
Blei	—	19		Wismuth	—	19	
Gold	18	10	17,312.	Gold	18	10	17,503.
Kupfer	1	6		Kupfer	1	6	
Blei	—	8		Wismuth	—	8	
Gold	18	10	17,032.	Gold	18	10	16,846.
Kupfer	1	10		Kupfer	1	10	
Blei	—	4		Wismuth	—	4	
Gold	18	10	16,627.	Gold	18	10	16,780.
Kupfer	1	13 $\frac{1}{2}$		Kupfer	1	13 $\frac{1}{2}$	
Blei	—	$\frac{1}{2}$		Wismuth	—	$\frac{1}{2}$	
Gold	18	10	17,039.	Gold	18	10	17,095.
Kupfer	1	13 $\frac{3}{4}$		Kupfer	1	13 $\frac{3}{4}$	
Blei	—	$\frac{1}{4}$		Wismuth	—	$\frac{1}{4}$	

Obgleich die spezifischen Schwere des Bleies und des Wismuths so verschieden sind, so erhellet doch aus vorhergehender Tafel, daß diese Metalle, nach Maßgabe

gabe ihrer relativen Verhältnisse, gleiche Wirkungen auf die spezifische Schwere des Goldes äußern; auch ist die Qualität des, mit Blei und Wismuth versetzten Goldes, den Veränderungen der spezifischen Schwere gemäß; denn in den ersten Versuchen (wo das Blei in der einen, der Wismuth in der andern Masse den ganzen Zusatz ausmachte) fand man das Gold so brüchig wie Glas, von feinkörnigem Bruche und porzellanartigem Ansehen; aber in den folgenden Versuchen, wurde, in dem Verhältnisse wie die spezifische Schwere abnahm, das Korn gröber; und in dem 4ten Versuche fieng das porzellanartige oder erdige Ansehen an, in einen gewissen Grad von metallischen Glanz überzugehen, welcher im 5ten Versuche sich noch mehr äußerte; zugleich zeigte sich das versetzte Gold in beiden Fällen merkwürdig grobkörnig und locker.

Die spezifische Schwere war von dem geringsten Grade; denn im 6ten oder letzten Versuche, wo nur $\frac{1}{4}$ Gr. Blei oder Wismuth gegenwärtig war, wurde das Korn dicht, hatte völligen metallischen Glanz, und die spezifische Schwere hatte so zugenommen, daß beim Bleizusatze die Differenz zwischen dem 5ten und 6ten Versuche 0,412 und beim Wismuthzusatze 0,315 war.

Diesen und andern Versuchen nach läßt sich glauben, daß im Allgemeinen die spezifische Schwere des mit verschiedenen Metallen karatirten Goldes, nicht allein sehr von der abweicht, welche der Berechnung nach statt finden sollte, sondern daß es auch vielen Ver-

Veränderungen unterworfen ist, welche theils durch besondere Wirkungen mancher Metalle, welche in gewissen Verhältnissen dazugesetzt werden, und theils durch die Effecte, welche gewissen Metallversetzungen eigen, hervorgebracht werden; so, daß in den Verhältnissen gewisser Metalle, und in den Verbindungen derselben mit andern, eine unendlich verwickelte Reihe von Anomalien in der spezifischen Schwere herrscht, welche von den Naturforschern, die über diesen Gegenstand geschrieben, dennoch nicht erforscht zu sein scheint.

Da des karatirten Goldes spezifische Schwere in vorigen Versuchen, nach Maßgabe der Beschaffenheit und Quantität der Metalle, welche einfach oder zusammengesetzt als Zusätze angewandt wurden, äußerst variabel erschien; so wurde folgende Tabelle hinzugefügt, die Gradationen der Expansion und Kontraction zu zeigen, welche den Verbindungen angemessen stattfanden.

Tabelle II.

Metalle	Spez. Schw.	Gew.	Masse vor der Verbindung im Wasser	Masse nach d. Ver. bind.	Expan- sion.	Kon- trac- tion	Spez. Schw. der Masse.	
Gold	19,172	Gran 442	23,05	} 26,68	26,78	,10	—	17,927
Silber	10,474	38	3,63					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,00	27,67	,67	—	17,344
Silber	10,474	19	1,81					
Kupfer	8,895	19	2,14					
Gold	19,172	442	23,05)	} 27,32	27,98	,66	—	17,157
Kupfer	8,895	38	4,27)					

Metalle

Metalle	Spez. Schw.	Gew.	Masse vor der Verbindung im Wasser	Masse nach der Verbindung	Expan. sion.	Kon trac- tion	Spez. Schw. der Masse.	
Gold	19,172	442	23,05	27,99	28,43	,44	—	16,885
Eisen	7,700	38	4,94					
Gold	19,172	Gran 4,2	23,05	27,66	28,03	,37	—	17,125
Eisen	7,700	19	2,47					
Kupfer	8,895	19	2,14					
Gold	19,172	442	23,05	28,26	27,73	—	,53	17,307
Zinn	7,291	38	5,21					
Gold	19,172	442	23,05	27,80	27,78	—	,02	17,278
Zinn	7,291	19	2,61					
Kupfer	8,895	19	2,14					
Gold	19,172	442	23,05	27,52	27,66	,14	—	17,352
Kupfer	8,893	30	3,37					
Zinn	7,291	8	1,10					
Gold	19,172	442	23,05	26,40	26,54	,14	—	18,080
Blei	11,352	38	3,35					
Gold	19,172	442	23,05	26,86	27,02	,16	—	17,765
Blei	11,352	19	1,67					
Kupfer	8,895	19	2,14					
Gold	19,172	442	23,05	27,12	27,73	,61	—	17,312
Kupfer	8,895	30	3,37					
Blei	11,352	8	,70					
Gold	19,172	442	23,05	27,22	28,18	,96	—	17,032
Kupfer	8,895	34	3,82					
Blei	11,352	4	,55					
Gold	19,172	442	23,05	27,31	28,87	1,56	—	16,627
Kupfer	8,895	37,50	4,22					
Blei	11,352	0,50	,04					
Gold	19,172	442	23,05	27,31	28,17	0,86	—	17,039
Kupfer	8,895	37,75	4,24					
Blei	11,352	0,25	,02					
Gold	19,172	442	23,05	26,92	26,61	—	,31	18,038
Wism.	9,822	38	3,87					
Gold	19,172	442	23,05	27,24	27,74	,50	—	17,302
Kupfer	8,895	30	3,37					
Wism.	9,822	8	,82					
Gold	19,172	442	23,05	27,28	28,49	1,21	—	16,846
Kupfer	8,895	34	3,82					
Wism.	9,822	4	,41					
Gold	19,172	442	23,05	27,32	28,61	1,29	—	16,780
Kupfer	8,895	37,50	4,22					
Wism.	9,822	0,50	,05					

Metalle	Spez. Schw.	Gew.	Masse vor der Verbindung im Wasser.	Masse nach der Ver- bind.	Ex- pan- sion.	Kon- trac- tion	Spez. Schw. der Masse.	
Gold	19,172	442	23,05	} 27,32	28,07	,75	—	17,095
Kupfer	8,895	37,75	4,24					
Wism-	9,822	0,25	,03					
Gold	19,172	442	23,05	} 28,43	28,34	—	,09	16,937
Zink	7,065	38	5,38					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,88	27,95	,07	—	17,175
Zink	7,065	19	2,69					
Kupfer	8,895	19	2,14					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,55	27,58	,03	—	17,402
Kupfer	8,895	30	3,37					
Zink	7,065	8	1,13					
Gold	19,172	442	23,05	} 28,02	28,05	,03	—	17,112
Kobalt	7,645	38	4,97					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,67	27,82	,15	—	17,255
Kobalt	7,645	19	2,48					
Kupfer	8,895	19	2,14					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,47	27,68	,21	—	17,341
Kupfer	8,895	30	3,37					
Kobalt	7,645	8	1,05					
Gold	19,172	442	23,03	} 27,39	27,77	,38	—	17,286
Kupfer	8,895	34	3,82					
Kobalt	7,645	4	,52					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,92	28,12	,20	—	17,068
Nickel	7,807	38	4,87					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,62	27,75	,13	—	17,298
Nickel	7,807	19	2,43					
Kupfer	8,895	19	2,14					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,45	27,61	,16	—	17,382
Kupfer	8,895	30	3,37					
Nickel	7,807	8	1,03					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,38	27,83	,45	—	17,250
Kupfer	8,895	34	3,82					
Nickel	7,807	4	,51					
Gold	19,172	442	23,05	} 28,71	28,35	—	,36	16,929
Spiesg.	6,712	38	5,66					
Gold	19,172	442	23,05	} 28,02	27,99	—	,03	17,147
Spiesg.	6,712	19	2,83					
Kupfer	8,895	19	2,14					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,61	27,81	,20	—	17,258
Kupfer	8,895	30	3,37					
Sipes g.	6,712	8	1,19					
Gold	19,172	442	23,05	} 27,47	27,94	,47	—	17,160
Kupfer	8,895	34	3,82					
Spiesg.	6,712	4	,60					

Metalle	Spez. Schw.	Gew.	Masse vor der Verbindung im Wasser.	Masse nach der Verbindung.	Expan- sion.	Kon- trac- tion.	Spez. Schw. der Masse.
Gold	19,172	442	23,05	27,33	28,11	,78	—
Kupfer	8,895	37,75	4,24				
Spießg.	6,712	0,25	,04				
							17,073

Obgleich die Versuche, nach welchen die vorhergehende Tabelle entworfen, mit großer Aufmerksamkeit und Vorsicht gemacht wurden; so würde es doch zu voreilig sein, wenn man die Grade der Expansion und Kontraktion in jedem Bruchtheile, als streng und exact bestimmt ansehen wollte; denn, aufser daß es beinahe unmöglich ist, die Entwischung einiger Theile der flüchtigen Metalle abzuhalten; so kann sogar durch eine Abänderung des Feuergrades bei der Schmelzung, als auch durch die Art der Abkühlung eine Differenz bewirkt werden; aber diese unumgänglichen Retardationen der genauesten Bestimmtheit (welche man nicht so genau nehmen sollte) halten nicht ab, die mehr allgemeinen und wesentlichen Effecte zu bestimmen.

Sehr wenig Veränderung schien das Gold bey der Verbindung mit $\frac{1}{2}$ reinem Silber erlitten zu haben *), denn die karatirte Masse differirte nur 0,10 von der, beider Metalle, und dieses stimmt mit den vorigen Beobachtungen, über die Wirkungen welche diese Metalle auf einander äußern, überein.

Aber

*) In diesem und jedem andern Falle, wo das Verhältniß des Zusatzes berechnet war, wurde als Fehler der Feinheit des Goldes $\frac{1}{2}$ Kar. Gr. zugegeben.

Aber in dem darauf folgenden Versuche, wo das Gold mit gleichen Theilen Silber und Kupfer karatirt war, betrug die Expansion ,67; welches desto merkwürdiger ist, da in der folgenden Metallverbindung, wo bloß Kupfer gegenwärtig, eine Expansion von 66 statt hatte; folglich brachte die Verbindung des Silbers mit Kupfer, in einem Verhältniß von $\frac{1}{12}$ zum Golde gesetzt, einen größeren Grad von Ausdehnung als bloßes Kupfer hervor, ob man gleich zuvor glauben sollte, daß das Silber die expansive Eigenschaft des Kupfers verringern könnte.

$\frac{1}{12}$ Eisen bewirkte eine geringere Expansion als Kupfer; und eine Verbindung aus gleichen Theilen Eisen und Kupfer noch eine geringere.

Dieser Effect scheint dieser Verbindung des Zusatzes eigen zu sein; denn den Wirkungen nach, welche das Kupfer allein im Golde hervorbringt, sollte die Verbindung des Eisens mit Kupfer eine größere Ausdehnung bewirken, als Eisen allein.

Eine ansehnliche Kontraction verursachte $\frac{1}{12}$ Zinn im Golde; aber als man die Masse zwischen den Walzen behandelte, ehe man die spezifische Schwere untersucht hatte, war die Kontraction kaum ,53.

Wenn gleiche Theile Zinn und Kupfer mit dem Gold verbunden wurden, zeigte sich nur eine Kontraction von ,02; aber in folgendem Falle, wo 30 Gr. Kupfer und nur 8 Gr. Zinn gegenwärtig waren, fand eine Expansion von ,14 statt.

Wenn $\frac{1}{12}$ Blei zugesetzt wurde, war die Expansion $= ,14$; aber wegen der Identität der übrigen Effecte des Bleies und des Wismuths, läßt sich glauben, daß das Blei in größeren Verhältnissen als $\frac{1}{12}$, Kontraction bewirkt haben würde.

In allen Beispielen welche in der Tafel angezeigt, wurde Expansion bemerkt; und wenn das Blei, in einem Verhältnisse von 4 Granen mit 34 Gr. Kupfer, oder von $\frac{1}{2}$ Gr. mit $37\frac{1}{2}$ Gr. Kupfer verbunden, als Zusatz angewandt wurde; so verursachte es eine sehr beträchtliche Ausdehnung, welche als eine eigene Wirkung dieser Verbindung zu betrachten ist, da in folgendem Falle, wo nur $\frac{1}{4}$ Gr. Blei zugegen war, die Expansion weit geringer war.

Das Wismuthmetall gleicht, in Ansehung der Wirkungen welche es im Golde hervorbringt dem Bleie sehr, wie verschiedenemal bemerkt worden, daß es, wenn es allein in einem Verhältnisse von $\frac{1}{12}$ zugesetzt wird, eine Kontraction von ,31 verursacht.

Aber in geringern Quantitäten, mit Kupfer verbunden, von 4 Gr. oder $\frac{1}{2}$ Gr. in der Unze, bringt es ansehnliche Expansion hervor; so daß das, was schon vom Blei gesagt worden, hier wiederholt werden kann.

$\frac{1}{12}$ Zink kontrahirte die Masse um ,09; aber die Flüchtigkeit dieses Metalles macht die Resultate sehr ungewiß. In dem letzten Versuche mit Zink, hatten sich die zugesetzten 8 Gr. desselben beinahe ganz verflüchtigt.

Es würde überflüssig sein, die Wirkungen des Kobalt — und Nickelmetalles zu bemerken; und was das Spiesglanz betrifft, so hatte es in den ersten 2 Versuchen Kontraction, aber in allen übrigen Expansion bewirkt.

Aus der allgemeinen Uebersicht voriger Tabelle erhellet, daß die Metalle welche das Gold sehr leicht spröde machen, die größte Tendenz haben, Kontraction zu bewirken, wenn sie mit demselben in gewissen Verhältnissen verbunden werden.

In einigen Fällen scheinen die Grade der Expansion mit den Verhältnissen des Kupfers zuzunehmen; aber dann bemerkt man daß diese Zunahme oft weit größer ist als sie verhältnißmässig sein sollte, wenn man annimmt daß dieser Effect bloß durch die Quantität des Kupfers bedingt ist; es ist deshalb anzunehmen, daß die Eigenschaften einer Metallverbindung als solcher, im Allgemeinen von der Mittelstrasse der Eigenschaften der verschiedenen Metalle, welche die Verbindung bildeten, abweichen.

Die Resultate der vorigen Tabelle zeigen, daß die Meinungen vieler Schriftsteller, über die Densität der Metallversetzungen unrichtig sind.

Briffon *) hat beobachtet „daß eine wechselseitige Durchdringung statt fand, wenn eilf Theile Gold mit einem Theile Kupfer verbunden wurden; und daß er diesem zu Folge die spezifische Schwere der Masse 17,486 gefunden, obgleich, wenn diese wechselseitige Penetration sich nicht ereignet hätte, die spezifische Schwere 17,153 hätte sein sollen;“

E 2

aber

*) *Briffon* : Pésanteur spécifique des Corps.

aber in der Reihe gegenwärtiger Versuche ist das Gegentheil bemerkt worden, denn anstatt einer wechselseitigen Durchdringung wurde ein beträchtlicher Grad von Expansion wahrgenommen.

Wenn 442 Gran feines Gold, dessen spezifische Schwere 19,172 war, mit 38 Gr. feinem Kupfer (8,895 Spez. Schw.) versetzt wurde, war die spezifische Schwere der Masse 17,157; und da die Masse dieser Metallversetzung 27,98 und vor der Verbindung dieser zwei Metalle nur 27,32 betrug; so fand folglich eine Expansion von, 66 statt.

Zu diesem Versuche wurde eine Masse von 2 Unzen schwer angewandt; und dieses scheint zweckmäßiger zu sein, als wenn sehr große Massen zu solchen Versuchen genommen werden, weil letzteren Fall viele Ursprünge des Irrthums begleiten.

Wenn Herr *Briffon* seinen Versuch mit einer großen Stange oder Masse gemacht hat (welches vermuthlich der Fall war); so läßt sich die Ursache leicht denken, warum er die spezifische Schwere 17,486 angab; denn die ungleiche Diffusion des Zusatzes, die Quantität des Metalles, die Beschaffenheit, Gestalt und Lage der Form, können immer Veränderungen in der spezifischen Schwere hervorbringen.

In einigen Versuchen, wo weit geringere Antheile Kupfer, als in obigen, gegenwärtig waren, herrschte immer noch eine sehr ansehnliche Expansion, sogar in dem Theile der Masse, welcher dem Drucke einer beträchtlichen Quantität obenaufliegenden Metalles unterworfen gewesen war, und sogar wenn die Masse
in

in die eiserne Form gegossen, welche, wiederholten Versuchen nach, der Expansion der Metalle ungünstig ist. Zum Beweis diene folgender Versuch.

Versuch.

Eine Quantität Gold (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. fein) wurde mit feinem schwedischen Kupfer verbunden, in einem solchen Verhältnisse, eine gleichförmige Masse zu bilden.

Die Stange war nach den Prüfungen beider entgegengesetzter Enden, 8 Grane im Pfunde besser als nach dem Münzfusse.

2 Pfunde des also karatirten Goldes, wurden in eine eiserne Form gegossen, durch welche eine Stange von beinahe 12 Zoll Länge, 1 Zoll Breite und $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke, gestaltet wurde.

Jede Vorsicht wurde gebraucht das Kupfer innig und durchaus mit dem Golde zu verbinden; und die Prüfungen, welchen die Masse nach dem Ausgießen unterworfen wurde, zeigten daß die Mischung vollkommen.

Obgleich die Stange in jedem Theile von gleicher Qualität war; so war doch die spezifische Schwere des oberen Theils derselben, nur 17,035, und die des untern Theils (der auf dem Boden der Form gebildet) welcher durch den Druck des obenaufliegenden Metalles einen weit größeren Grad von Densität angenommen hatte, 17,364.

Nun erhellet aus der vorhergehenden Tafel, daß die Masse von 442 Gr. feinem Golde sehr nahe 23,06 ist

ist, und dass die, in diesem Versuche angewandten, 38 Gr. feines schwedisches Kupfer sind $\equiv 4,27$; folglich die Masse dieser Metalle vor der Verbindung 27,32 beträgt. Nach der Verbindung waren die 480 Gr. karatirtes Gold 27,98; sonach hatte eine Ausdehnung von 66 statt.

Dieses Resultat mit der obenerwähnten Stange zu vergleichen, ist zuerst zu erinnern, dass die Qualität der letzteren durchaus 8 Grane besser, als nach dem Münzfuß war, da 480 Gr. von diesem Golde, aus 442,66 Gr. feinem Golde und 37,34 Gr. Kupfer bestanden.

Die Masse von 442,66 Gr. Golde betrug deshalb 23,08, und die 37,34 Gr. Kupfer 4,19, welches zusammen, vor der Kombination, 27,27 giebt. Aber als die Verbindung bewirkt und die Masse, wie erwähnt, ausgegossen war; fand man den oberen Theil der Stange 28,18, und den unteren Theil nur 27,64.

Die Differenz zwischen 27,27 und 28,18 zeigt, dass im oberen Theil der Stange eine Expansion von ,91, und die zwischen 27,27 und 27,64, dass im unteren Theile eine Expansion von 37 statt hatte; und dass folglich eine Differenz in der Ausdehnung der beiden Enden der Stange von ,54, bloß durch den Druck des obenaufliegenden Metalles, bewirkt worden war. Wäre dieser Umstand nicht, so hätte man Ursache zu glauben, dass die Expansion der ganzen Masse, beinahe dieselbe hätte sein müssen, als die, des in der Tafel erwähnten karatirten Goldes, nämlich ,66.

Es ist nun nöthig andre Ursachen zu bemerken,
welche

welche mehr oder weniger Influenz auf des Goldes spezifische Schwere haben.

Die häufigste Ursache der Veränderungen der spezifischen Schwere des mit Silber oder Kupfer versetzten Goldes, ist die ungleiche Diffusion des Zusatzes in der Goldmasse; denn diese ist nicht so leicht bewirkt als man sich vielleicht denken möchte, zumal wenn eine große Quantität Gold zu versetzen ist.

Diese Schwierigkeit hat man auch in den Münzen bemerkt, aber, als sogenanntes Remedium, nicht genau genommen.

Dieser Einrichtung zu Folge wird der Münzmeister entschuldigt, wenn die Prüfung anzeigt, daß die Unvollkommenheit oder der Mangel des Geldes, im Durchschnitte, weniger beträgt als $\frac{1}{2}$ Karat = 40 Gr. feinen Goldes, im Pfunde.

Wenn man bedenkt, daß die große Genauigkeit welche bei dergleichen Versuchen gebraucht wird, nicht leicht in den Münzen eingeföhret werden kann. wo das Werk auf einer großen Wage betrieben wird; so läßt sich allerdings einige Ungebundenheit erwarten und billigen, da ohnedem die Schwierigkeit einer vollkommenen Vermischung des Zusatzes bemerkt worden ist.

Schlutter *) erwähnt folgenden Versuch, die ungleichförmige Mischung des Goldes mit andern Metallen betreffend.

„20

*) Essais des Mines et des Metaux, p. 276.

„20 Pfunde Silber welche ohngefähr $\frac{1}{50}$ Gold ent-
„hielten, wurden in einem Tiegel geschmolzen,
„und, um dasselbe zu granuliren in kaltes Wasser
„gegossen; als man das fließende Metall unter dem
„Wasser mit einem eisernen Spatel bewegte, erhielt
„man Theile vom ersten, zweiten und dritten Aus-
„gusse separat, welche man nach der Prüfung alle
„verschieden an Goldgehalt fand.“

Lewis *) erzählt noch einen andern Versuch
welchen Homberg gemacht hat.

„Gleiche Theile Gold und Silber wurden zusam-
„mengeschmolzen und granuliret; dann in einen
„Schmelztiegel gebracht, mit gleichen Theilen de-
„krepitirtem Seesalze und rohem Salpeter vermischt,
„dann wurde die Vorrichtung $\frac{1}{4}$ Stunde lang einem
„schwachen Windofenfeuer ausgesetzt, hierauf ab-
„gekühlet und zerfchlagen.

„Das Gold fand man in einem Klumpen auf dem
„Boden des Tiegels, und das Silber darüber in zwei
„Stücken, welches einige Salzkörner (weil das Salz
„nicht ganz zergangen) eingehüllet enthielt-

„Das Silber war völlig rein und frei von dem ge-
„ringsten Goldgehalt, aber das Gold enthielt $\frac{1}{2}$ Sil-
ber.“

D. Lewis wiederholte den Versuch mit verschie-
denen Quantitäten dieser Metalle, und fand dafs das
Silber

*) Mém. de l'acad. des scienc. à Paris 1713.

Silber immer frei von Gold, aber umgekehrt das Gold nur in zwei Instanzen rein von Silber war.

H o m b e r g *) bemerkt das „wenn Gold und Silber in beinahe gleichen Quantitäten sind, die Separazion nicht von statten gehet; und das die einzige Behutsamkeit des Prozesses darin liegt, den gehörigen Schmelzungsgrad zu treffen, weil, wenn das Feuer zu lange fortgesetzt wird, oder das Gemisch dünnflüssig gemacht wird, die zwei Metalle, nachdem sie sich von einander getrennet, sich wieder vermischen.“

Diese Versuche beweisen das die gleiche Durchdringung und Mischung zweier Metalle, wie Gold und Silber, keineswegs ohne gewisse Vorichten, leicht zu bewerkstelligen ist; und das, auch wenn sie völlig gemischt gewesen, die verschiedenen Feuersgrade die Trennung, mehr oder weniger unvollkommen, bewirken können.

Diese Trennung, welche desto leichter bewirkt wird, wenn die Metalle nicht vollkommen gemischt, scheint den relativen Verwandtschaften und spezifischen Schweren beider Metalle angemessen zu sein.

(Einige Metallverbindungen können bloß mechanische Mischungen sein, aber es ist zu glauben das die größte Anzahl derselben wirkliche chemische Verbindungen sind; und das, wenn letztere völlig gebildet,

*) Lewis's Philosophical Commerce of Arts, p. 86.

bildet, selten eine Trennung auf die obenerwähnte Art bewirkt werden kann. *)

Bald nach dem Anfange der Versuche in der Münze untersuchte man die spezifische Schwere einiger Goldstangen, welche mit verschiedenen Kupferarten karatiret waren; und da die gewöhnlichen Vorsichten gebraucht worden, den Zusatz vollkommen mit dem Golde zu mischen; so wurden die Stücken, welche hydrostatisch gewogen, ohne Unterschied von den oberen und unteren Theilen der Stangen genommen,

Resultate.

	Spez. Schw.
1.) Gold, mit dem besten schwedischen Kupfer karatiret; die Masse in die eiserne Form gegossen	17,372.
2.) Dieselbe Stange wieder geschmolzen, und in die Sandform gegossen	17,312.
3.)	

*) Wenn man auch im Allgemeinen eine mechanische Mischung (welche Karsten jedoch nicht ohne Grund widerleget) annehmen wollte; so glaube ich, würden schon die Veränderungen in den spezifischen Schweren der Metalle (nach der Berechnung) nach der Verbindung, welche meistentheils statt finden, hinreichend sein hier eine solche zu verwerfen. Sollte der Wärmestoff, unter gewissen Umständen, nicht schon fähig sein, eine Metallverbindung zu dekomponiren? W — g.

Spez. Schw.

- 3.) Gold, mit gemeinem schwedischen Kupfer karatiret, in die Sandform gegossen 16,225.
- 4.) Gold, mit schwedischem Thalerkupfer karatiret, in die Sandform gegossen 16,977.
- 5.) Gold, mit britischem Kupfer karatiret, in die eiserne Form gegossen 17,281.
- 6.) Dasselbe Metall, in die Sandform gegossen 16,994.
- 7.) Gold in einem andern Verhältnisse mit britischem Kupfer karatiret, in die Sandform gegossen 16,979.

Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß wenn ein und dasselbe Metall in die Sand- und in die eiserne Form gegossen, immer eine Differenz in der spezifischen Schwere bemerkt wird, welche sehr beträchtlich wenn die eiserne Form angewandt wird; aber gesetzt, daß diese Verschiedenheit nur zu gewissen Zeiten bewirkt würde; so wurde dennoch eine so große Veränderung in andern Beispielen wahrgenommen, daß es erforderlich war, eine neue Reihe von Versuchen anzustellen, um die Ursache derselben zu finden.

Als

Als man nicht ohne Ursache glaubte, daß diese Differenz der spezifischen Schwere, von der ungleichen Vertheilung des Zusatzes herrühre; so wurden von den entgegengesetzten Enden jeder Stange zwei Stücken genommen, und auf folgende Art untersucht.

		Spez. Schwere.	
		Oberer Theil.	Unterer Theil.
1.	Gold mit Silber karatiret	18,273.	17,186.
2.	- mit gleichen Theilen Silber und Kupfer	18,062.	16,659.
3.	- mit Kupfer	18,492.	16,680.
4.	- mit Blei	18,124.	18,037.
5.	- mit gleichen Theilen Kupfer u. Eisen	17,068.	16,924.
6.	- mit einer Verbindung v. $\frac{3}{4}$ Kupfer und $\frac{1}{4}$ Zinn karatiret	17,551.	16,747.
7.	- mit Spiesglanz	17,121.	16,707.

Jede Stange wog zwei Pfunde; sie waren 1 Zoll breit und $\frac{1}{4}$ Zoll stark, und waren durch die eiserne Form gestaltet worden.

Die oberen Theile der Stangen, oder die welche nahe an der Mündung der Form gebildet, waren diesen Versuchen nach durchgängig von größerer spezifischer Schwere, als die entgegengesetzten unteren Theile, oder die so auf dem Boden der Form sich befanden; und die größte Gleichförmigkeit der spezifischen Schwere wurde in der Stange wahrgenommen, welche aus Gold und Blei bestand.

Obgleich die obigen Mischungen mit allen Vor-
sichten bewirkt worden, so hatte dennoch der Zusatz
das

das Gold nie vollkommen und gleichförmig durchdrungen; oder wenn dieses geschehen, der Zusatz sich wieder davon getrennet.

Da das obere Ende jeder Stange durchgängig von weit größerer spezifischer Schwere, als das entgegengesetzte untere war; da die Metalle in der Form schnell abgekühlet worden; und da diese beim Ausgießen in umgekehrter Lage in die Form kamen (das Metall welches auf dem Boden des Tiegels sich befand, war das, welches zuletzt ausgegossen, und folglich den oberen Theil der Stange bildete); so hatte man Ursache zu glauben, daß die Zusätze im Golde nicht gleichförmig vertheilet, und daß die geschmolzenen Massen im Tiegel von verschiedenen Qualitäten waren, nämlich daß die unteren Theile mehr, die oberen weniger Gold enthielten, als nach dem Münzfulse, und daß, da beim Ausgießen sich nur wenige Veränderungen ereignen können, diese ungleichen Beschaffenheiten, obgleich in umgekehrtem Verhältnisse, blieben.

Es war nöthig diese Versuche mit vergleichenden Prüfungen zu kontrastiren; es wurden deshalb einige derselben, welche unmittelbar erforderlich waren, die Untersuchung zu bestimmen, angestellt.

Jedoch ist es nöthig zu bemerken, daß die oberen Theile der Stangen alle besser, die unteren aber alle schlechter als nach dem Münzfulse waren.

Versuch I.

22 Unzen 2 Pf, 4 Gr. Gold (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. fein) wurden mit 1 Unze 17 Pf, 18 Gr. Kupfer karatiret.

Als

Als das Ganze völlig geschmolzen, wurde es schnell bewegt, und noch $\frac{1}{2}$ Stunde im Flusse erhalten, dann in eine eiserne Form gegossen.

Die Stange wurde von dem oberen rauhen Theile (der Krätze) welcher der Mündung der Form am nächsten, befreiet, dann wurden drei Stücken, nämlich eins vom oberen, eins vom mittleren und eins vom unteren Theile derselben, welcher auf dem Boden der Form gebildet, genommen.

Die spezifische Schwere dieser drei Stücken wurde angezeigt, und dann wurden diese auf folgende Art geprüft.

	Spez. Schw.	Beschaffenheit.
1.) Oberer Theil	- 18,141	Besser als n. d. Münzfufs $3\frac{1}{2}$ Kar, Gran. = 210 Goldgew. Gr.
2.) Mittlerer —	- 17,043	Schlechter als n. d. Münzf. $1\frac{3}{4}$ Kar. Gr. = 105 Goldgew. Gr.
3.) Unterer —	- 16,689	Schlechter als n. d. Münzf. $3\frac{3}{4}$ Kar, Gr. = 225 Goldgew. Gr.

Diese Versuche zeigen, daß No. 1. an spezifischer Schwere größer als No. 2. und No. 3. war; und daß die Qualität des Goldes in No. 1. viel besser als in No. 2. und auch No. 3. an Güte weit übertraf,

Aber es war immer noch unbestimmt, (wenn man annahm daß der Zusatz völlig mit dem Golde verbunden) was die Trennung des Zusatzes vom Golde verursachte;

ursachte; um dieses auszumitteln wurde folgender Versuch gemacht.

Versuch II.

11 Unzen 1 Pf. 2 Gr. feines Gold wurden mit 19 Pf. 6 Gr. Kupfer verbunden; nachdem beides gut geschmolzen und mit einem grossen irdenen Agitakel bewegt worden, wurde die Masse, um wo möglich eine homogene Mischung darzustellen, abwechselnd in zwei glühende Tiegel gegossen, und hierauf vermittelst der eisernen Form eine Stange daraus gestaltet.

Der obere Theil der Stange wurde abgeschnitten, und dann von jedem Ende derselben ein Stück genommen.

Spez. Schw. des oberen Endes . 17,035.

— — des unteren Endes . 17,364.

Diese Resultate widersprechen den der vorigen Versuche.

Die Prüfung, welcher Bingley jedes Stück unterwarf, beweist, dass die Differenz in der spezifischen Schwere nicht von der ungleichen Qualität des Goldes herrühret, und dass der Zusatz gleichförmig mit dem Golde vermischt, weil der obere und untere Theil der Stange, im Gehalt des Zusatzes ganz identisch waren.

Spez. Schw.

Qualität.

1.) Oberer Theil. 17,035 Besser als nach dem Münzfuss
8 Gr. Goldgew.

2.) Unterer Theil. 17,364 Besser als nach dem Münzfuss
8 Gr. Goldgew.

Ver-

Verfuch III.

Die Stange welche im vorigen Versuche gebildet, wurde wieder geschmolzen, und eine halbe Stunde unbewegt in völligem Flusse erhalten, um zu sehen ob die Trennung des Kupfers vom Golde also zu bewerkstelligen sei, dann wie zuvor ausgegossen.

Die zwei entgegengesetzten Enden der Stange gaben, getrennet, folgende Resultate:

Spez. Schw.	Qualität.
1,) Oberes Ende, 17,203.	Besser als nach dem Münzfuss 10 Gr. Goldgew.
2,) Unteres Ende, 17,387.	Besser als nach dem Münzfuss 10 Gr. Goldgew.

Diese letzte Stange war deshalb durchaus von gleichförmiger Qualität, obgleich die ganze Masse durch die zweite Schmelzung um 2 Grane feiner worden, und die spezifische Schwere derselben beträchtlicher war, als in vorigem Versuche.

Da in diesen zwei letzten Versuchen die spezifische Schwere der Stangen in den untern Theilen derselben am größten, und da durch Prüfungen bewiesen worden, dass jede Stange von gleichförmiger Qualität war; so lässt sich schließen, dass wenn ein fließendes Metall in eine vertikal liegende Form gegossen wird, eine Differenz in der Densität der Masse sich zeigt, welche in dem unteren Theile der Stange, oder in dem, welcher die größte Pressung des obenaufliegenden Metalles erlitten hat, am größten ist, und dass diese verschiedene Dichtigkeit nicht von der Beschaffenheit der Mischung abhängt.

Hier

Hieraus folgt, daß die Qualität und spezifische Schwere eines Metalles, durch die mehr oder weniger vertikale Lage der Form, durch die Quantität des Metalles welches ausgegossen wird, und vornehmlich durch die Länge der Stange, oder Höhe der Metallfäule, modifiziret wird.

Es ist kein Zweifel daß dieselben Ursachen bei den Versuchen wirkten, welche so genau entgegengesetzte Resultate, in Vergleichung mit letzteren Versuchen gewährten.

Aber die Differenz der spezifischen Schwere der Stangen wurde durch die ungleiche Vertheilung des Zusatzes ersetzt, welcher im Tiegel, im oberen Theile der Masse prädominirte, und folglich der war, welcher den untern Theil der Form zuerst erfüllte; so daß das feinere und schwerere Gold auf dem Boden des Tiegels, beim Ausgießen, den obern Theil der Stange bildete, da wegen der schnellen Abkühlung keine materielle Veränderung statt haben konnte.

Den vorigen Thatfachen nach ist es leicht zu begreifen, daß eine Stange karatirten Goldes, durchaus von einerlei spezifischer Schwere sein kann, ohne daß die Qualität und der Werth derselben gleichförmig ist; denn die feinere Beschaffenheit des obern Theils, kann, wenn sie unbedeutend, zuweilen durch die größere Densität des untern ersetzt werden; aber solche Effecte können nur in einer beschränkten Sphäre stattfinden.

Aufser den gefagten Urfachen, welche zu den mehr oder weniger beträchtlichen Veränderungen der spezifischen Schwere der Metalle beitragen, ist noch anzumerken (was vielleicht noch nie bemerkt), eine lange fortgesetzte Friction, welche in der spezifischen Schwere der Metallstücken, die derselben unterworfen, eine ziemliche Diminution hervorzubringen im Stande ist.

Obgleich die Wirkungen derselben, mit den schon erwähnten verglichen, gering sind, so scheint es doch nöthig sie in gegenwärtigen Untersuchungen mit aufzuzeichnen.

Folgende Versuche dienen, dieses zu beweisen.

Versuch I.

42 Goldstücken, welche verschieden karatiret, und einen Durchmesser von einer Guinee hatten, wurden in folgender Ordnung genommen.

1.)	Gold, 23 Karate $3\frac{3}{4}$ Gr. fein	6 Stücken
2.)	— mit Silber karatiret	6 —
3.)	— mit Silber und Kupfer	6 —
4.)	— mit Kupfer	6 —
5.)	— mit Kupfer und Eisen	6 —
6.)	— mit $\frac{3}{4}$ Kupfer und $\frac{1}{4}$ Zinn	6 —
7.)	— mit gleichen Theilen Kupfer	6 —

Die spezifische Schwere von jeden 6 Stücken wurde genau untersucht, und dann wurden diese in einer Maschine festgemacht, so dafs drei Stücken von jeder Anzahl den andern dreien, welche von gleicher Qualität, entgegengesetzt waren.

Die

Die Maschine wurde in Bewegung gesetzt, und 200300 Umdrehungen gemacht, während welcher Zeit die Stücken sich alle wider einander rieben; hierauf wurden sie abgenommen, und die spezifische Schwere derselben wieder untersucht.

Folgende Bestimmung wird zeigen, daß eine sehr evidente Verringerung der originalen spezifischen Schwere, vermöge der lange fortgesetzten Reibung bewirkt worden war.

Qualität,	Spez. Schw. vor der Friction	Spez. Schw. nach der Friction
1.) Gold 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. fein	19,277	19,171.
2.) — mit Silber karatiret	18,092	18,055.
3.) — mit Silber und Kupfer	18,184	18,182.
4.) — mit Kupfer	18,053	18,014.
5.) — mit Kupfer und Eisen	17,151	17,095.
6.) — mit $\frac{3}{4}$ Kupfer und $\frac{1}{4}$ Zinn	17,607	17,581.
7.) — mit gleichen Theilen Kupfer	12,142	12,139.

Der Goldgehalt in den vorigen Stücken übertraf im Allgemeinen die Quantität des Kornes nach dem Münzfusse; aber dieser Umstand widerstritt dem Hauptzwecke dieser Versuche nicht, wie auch das Resultat des folgenden Versuches bestätigen wird.

Versuch II.

12 Stücken feinen Kupfers, von gleicher Größe und Beschaffenheit der Goldstücken des vorigen Versuches, wurden alle zusammen hydrostatisch gewogen, hierauf in die Maschine gebracht, und so befestiget, daß 6 Stücken wider die andern rieben.

Nach 22200 Umdrehungen wurden die Stücken herausgenommen, und ihre spezifische Schwere wieder genau untersucht.

Eine sehr augenscheinliche Verringerung zeigte das Resultat, denn die spezifische Schwere der Stücken war vor der Reibung 8,785 und nach derselben 8,283.

Wenn man daher betrachtet, daß diese Verringerung der spezifischen Schwere, sowohl in jedem vorhergehenden Versuche, als in gegenwärtigem, wo die Stücken einer lange fortgesetzten Friction ausgesetzt gewesen, gefunden wurde; so ist kein Zweifel daß dieses ein allgemeiner Effect ist, welcher von der Expansion herrühret, welche die Stücken durch die, während der Reibung erzeugte Hitze, erleiden; und daß diesen Metallstücken ihre originale Grösse und spezifische Schwere durch die Friction geschmälert wird.

Unter den geringer wirkenden Ursachen, welche einige Veränderung in der spezifischen Schwere des Goldes bewirken, kann auch der Prozeß des Glühens und des Streckens mit aufgeführt werden; denn in der Reihe dieser Versuche fand man immer, daß durch ersteren Prozeß die spezifische Schwere der Metalle verringert, und durch letzteren das Gegentheil bewirkt wurde.

Die spezifische Schwere des Goldes, welches 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. fein, fand man, nachdem es zwischen den Walzen behandelt und geschlagen, ohne geglühet zu
sein

fein, 19,277; aber wenn es geglühet, war die spezifische Schwere nur 19,231.

Es ist jedoch zu glauben, daß die spezifische Schwere durch das Glühen weit weniger verringert wurde, als hier angegeben ist; und daß die darauf folgende Operazion des Schlagens, die Effecte welche durchs Heismachen hervorgebracht, einigermaßen ersetzt hatte; denn man erinnere sich an die unlängst erwähnten Versuche, welche zeigten, daß die spezifische Schwere der Stücken, welche nicht heiß gemacht, durch lange unterhaltene Friction von 19,277 zu 19,171 reduzirt war, welche Wirkung die, so durch das Glühen erfolgte um ,060 ($19,231 - 19,171 = ,060$) übertraf; und wenn Hitze die Ursache war, so hätte man das Gegentheil erwarten können, in so fern die Glühehitze die übertraf, welche durch die Reibung hervorgebracht wurde; aber dieses war nicht der Fall; es ist daher zu glauben, daß die spezifische Schwere, durch das nachherige Schlagen der geglüheten Stücken, wieder zugenommen hatte.

Zu den Ursachen der Veränderungen in der spezifischen Schwere, welche die hydrostatischen Operazionen begleiten, wie die verschiedenen Höhen der Wasserfäulen, die Veränderungen der Temperatur welchen das Wasser während den Versuchen ausgesetzt ist; lassen sich folgende, in so fern sie metallische Substanzen betreffen, aufzeichnen.

1.) Luftblasen oder Zwischenräume, welche während dem Schmelzen und Ausgießen im Innern der Masse hervorgebracht werden.

2.)

- 2.) Die Differenz der Densität in den Theilen derselben Masse, welche von der Qualität und Quantität des Metalles, von der Beschaffenheit der Form, von der mehr oder weniger vertikalen Lage derselben, und von der Höhe der Metallstange welche ausgegossen wird, abhängt.
- 3.) Die ungleiche Durchdringung des Zusatzes.
- 4.) Die eigenen Wirkungen, welche gewisse Metalle hervorbringen, wenn sie einfach oder zusammengesetzt als Zusätze angewandt, und welche sehr von den Resultaten der Berechnung abweichen. *)
- 5.) Hitze, welche durch Reibung oder auf andere Weise hervorgebracht wird.

Da die spezifische Schwere der Metalle, den Einflüssen einer solchen Verschiedenheit von Ursachen unterworfen ist, so ist es beinahe vergebens absolute Präzision in den Resultaten der Versuche, welche von ver-

*) Es ist gar nicht zu zweifeln, dass die Wirkungen der kombinierten Zusätze, überhaupt sehr verschieden von den jedes Metalles separat, zu betrachten sind; und dass solche Metallverbindungen gleich Neutralsalzen und vielen andern Verbindungen besondere Eigenschaften haben, welche, wenn sie als Zusätze angewandt werden, mannigfaltige Wirkungen auf die Metalle äussern.

Eine grosse Anzahl genauer Versuche sind jedoch erforderlich diesen verwickelten Gegenstand zu erläutern.

verschiedenen Chemikern gemacht worden, zu erwarten, aber dennoch kann, bei nöthiger Vorsicht und Aufmerksamkeit auf obige Umstände, ein Grad von Genauigkeit erreicht werden, welcher zu beinahe jedem nützlichen Zwecke hinreichend ist, ob man gleich diesem nach keine geringen Bruchveränderungen in Anschlag bringen darf.

Aus den Versuchen welche man mit jeder möglichen Vorsicht anstellte, mit getrennten und ganzen Goldmassen, welche mit Silber, Silber und Kupfer und Kupfer allein karatiret waren ergab sich, wenn sie in die eiserne Form gegossen, daß die spezifische Schwere jeder Art versetzten Goldes folgende war.

Gold, mit Silber karatiret	. . .	17,927.
— mit Silber und Kupfer	. . .	17,344.
— mit Kupfer	. . .	17,157.

Nun da unsere Goldmünzen gemeiniglich als Theil der Karatirung Silber enthalten, und da dieses Verhältnisse des Silbers manchmal verschieden, und sogar beträchtlich ist (zumal wenn das Gold von Portugall, welches mit Silber versetzt, in die Münze gebracht wurde); so läßt sich absehen, daß außer den vielen andern Ursachen der Veränderungen, welche oben angezeigt, die spezifische Schwere unseres karatirten Goldes zufällig verschieden sein muß, nach Maßgabe der relativen Verhältnisse des Silbers und Kupfers welche den Zusatz ausmachen; *) und da die spezifische Schwere

*) Die ersten Guineen welche geprägt wurden, oder diese von Karl den Zweiten und Jakob den Zweiten, wurden meistens

Schwere des mit Silber karatirten Goldes, in der Masse, unter obigen Umständen ausgegossen 17,927, und das mit Kupfer versetzte Gold nur 17,157 ist; so wird dem Verhältnisse dieser zwei Metalle angemessen, des karatirten Goldes spezifische Schwere verschieden sein, obgleich die Qualität oder der Werth desselben unverändert bleibt; und in der That, wenn man die geringen Veränderungen anderer Ursachen nicht genau nimmt; so kann man die Reihe der spezifischen Schwere des mit Kupfer und Silber karatirten Goldes, als beinahe von 18 zu 17 ausgedehnt betrachten.

Die folgende Tabelle zeigt die mannigfaltigen Angaben der spezifischen Schwere des reinen und karatirten Goldes, verschiedener Schriftsteller.

Tabelle III.

Feines Gold.	Spez. Schw.	Namen der Schriftsteller.
Feines Gold . . .	19,640	Ward, Cotes, Muschenbröck.
Eine Schaumünze welche man dem feinen Golde nahe schätzte .	19,636	Caswell.
Feines Gold. . .	19,300 bis 19,400	Lewis. *)

stens mit legirtem Silber karatirt; aber den Münzen der folgenden Regierungen wurde Kupfer zugesetzt, um den Mangel des Zusatzes oder des Silbers in dem Golde zu ersetzen.

*) Dr. Lewis hat durch viele Prüfungen gefunden, daß
wenn

Feines Gold,	Spez. Schw.	Namen der Schriftsteller.
24 karätiges Gold, welches gehämmert .	19,361	Briffon.
Gold (23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.) welches geschlagen u. gestreckt . . .	19,277	Hatchett.
24 karätiges Gold, von einem Klumpen .	19,258	Briffon.
24 karätiges Gold, von einem andern Klumpen . . .	19,257	Briffon.
Feines gehämmert. Gold.	19,207	Ellicot.
Gold in einem Klumpen, welches man für fein hielt, aber wied. durch Spiesglanz reinigte .	19,184	Ellicot.
Gold (23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr.) in der Stange . . .	19,172	Hatchett.
Der sch. erwähnte Goldklumpen (Ellicot), vor d. Verfeinerung durch Spiesglanz . . .	19,161	Ellicot.

Eine

wenn das Gold aufs möglichste [gereinigt und dann gehämmert worden, die spezifische Schwere desselben zwischen 19,300 und 19,400 ist. (Phil Comm. of Arts, p. 41.)

Diesem nach läßt sich schliessen, daß Ward's, Cores's, Muschenbröck's und Anderer Annahme bloß hypothetisch ist.

Feines Gold.	Spez. Schw.	Namen der Schriftsteller.
Eine Medaille d. königl. Sozietät, welche feines Gold sein sollte.	19,158	Graham.
Eine Medaille der Königin Elisabeth .	19,125	Caswell.
Eine Schaumünze der Königin Maria .	19,100	Caswell. *)
Gold . . .	19,081	Fahrenheit.
Aurum purum.	19,000	Bacon (ex Hyp.)
Eine Münze von Alexander .	18,893	Caswell.
Gold . . .	18,806	Reynolds.
Gold . . .	18,750	Villalpandus.
Karatirtes Gold.	Spez. Schw.	Namen der Schriftsteller.
22 karätiges Gold .	18,888	Caswell, Ward, Cotes u. Muschenbröck.
Ein alter Jacobus .	18,375	Harris.

Ein

*) Dr. Davies bemerkt, daß die Medaillen der Königin Elisabeth und der Königin Maria, ohne Zweifel nach dem alten Münzfuß Englands, oder von 23 Kar. $3\frac{1}{2}$ Gr. feinem Golde geschlagen worden. S. Tabellen der spezifischen Schweren, mit einigen Beobachtungen von Richard Davies. (Phil. Trans. Vol. XLV. p. 416.)

Karatirtes Gold.	Spez. Schw.	Namen der Schriftsteller.
Ein Fünf-Guineenstück des Königs Jakob II. von 1687 . . .	17,933	Graham.
10 Guineen, zusammen gewogen . . .	17,800	Davies.
Guineen, welche nach 7 Prüfungen der, verschiedener Regierungen, aus der Mitte genommen, . . .	17,726	Ellicot.
Eine Guinee . . .	17,629	Briffon. *)
Ein Goldstück des Staates . . .	17,625	Harris
2 neue Guineen . . .	17,414	Hauksbee.
Gold, mit Silber karatirt, in den Klumpen . . .	17,927	Hatchett.
Gold, m. gleichen Theilen Silber und Kupfer karatirt, in d. Masse . . .	17,344	Hatchett.
Gold, mit feinen schwedischem Kupfer karatirt, in der Masse . . .	17,157	Hatchett.

Wie

*) Aus allen Versuchen dieser Blätter ist evident, daß geringe Bruchveränderungen in der spezifischen Schwere der Goldstücke keine Aufmerksamkeit verdienen; es ist deshalb nicht rathsam einen allgemeinen Schluss aus einem einzelnen Versuche, wo nur ein Stück, oder sogar eine kleine Anzahl von Stücken angewandt worden, zu ziehen.

Briffon

Wie schätzbar auch die Namen einiger obenerwähnten Autoren sind, so hat man doch viel Ursache zu glauben, dass in den zwei ersten Beispielen die spezifische Schwere des feinen Goldes zu hoch berechnet worden ist; auch ist ohne Zweifel mancher Fehler die Ursache gewesen, welcher Caswell, Ward, Muschenbrök und Cotes veranlasste, die spezifische Schwere des karatirten Goldes 18,888 zu schätzen, und dass Harris die spezifische Schwere des Jacobus 18,375 angiebt.

Was diesen Irrthum veranlasste lässt sich nicht bestimmen, aber wenn die Versuche genau und vorsichtig verrichtet worden, welches von solchen Männern zu erwarten; so muss man nothwendig schliessen, dass ein zu geringes Verhältniss des Zusatzes in beiden Fällen daran schuld war, denn dieses scheint aus den Resultaten aller vorhergehenden Versuche hervorzugehen.

(Es ist sehr wahrscheinlich dass der Zusatz in vielen Stücken derselben Münzen überflüssig war, als er in

Briffon untersuchte die spezifische Schwere einer Guinee, und fand dieselbe 17,629; und als er zuvor die spez. Schw. eines französischen Goldstückes 17,647 gefunden, sagte er: „dieses zeigt dass die spezifische Schwere der „französischen Goldmünzen grösser ist als die der englischen,“ (Pesanteur Specifique des Corps, p. 9.) Aber dieser Schluss des Hrn. Briffon kann nicht angenommen werden, denn sogar die verschiedenen Verhältnisse von Silber und Kupfer im Zusatze (ausser den andern Ursachen) können noch grössere Veränderungen in der spez. Schw. des versetzten Goldes hervorbringen.

in diesen hier erwähnten Stücken mangelte; denn es ist gewiss, daß die Goldmünzen von Jakob den 2ten und Karl den 2ten vielmehr Zusatz enthielten, als die nach gegenwärtigem Münzfuß geschlagenen wie auch der beigefügte Auszug von Garbett's, Bericht hinreichend beweist.)

Manche solche Ursache mußte deshalb in den zwei ersten Fällen des karatirten Goldes, welche in der obigen Tafel angegeben, geherrscht haben; und es ist durchaus nothwendig dieses genau anzuzeigen, damit niemand auf irrige Ideen geführt werde, welches in unserm Lande nur zu oft der Fall war, und welche ungerechter Weise, zum Schaden des brittischen Wechsels, *) angenommen worden.

Die irrige Idee, worauf ich anspiele ist, der Glaube daß das karatirte Gold der gegenwärtigen Regierung geringer als das der ehemaligen seie; wovon aber die wirkliche Thatfache ganz das Gegentheil beweist, wie folgender Auszug von dem Berichte des Hrn. Garbett an die Lords der Schatzkammer, vom Jahre 1782, hinreichend zeigen wird,

Auszug von Garbetts Nachricht.

Wir hatten Ursache zu glauben, daß in den fremden Münzen die Feinheit des Goldgeldes nicht nach „un-

*) Den deutschen Leser, der sich mit dem brittischen Wechselkurs bekannt machen will, verweise ich auf Nelkenbrechers Taschenbuch für Banquiers und Kaufleute. Uebersetzer.

„unferm Münzfuß (22 Theile feines Gold und 2 Theile
 „Zusatz) berechnet worden; und als wir diesen Um-
 „stand des Königs Wardeinen bekannt machten, wur-
 „den wir benachrichtiget, daß schon früher ein Plan
 „entworfen worden sei, die Münzen umzuprägen,
 „um die wirkliche Feinheit des Geldes zu bestimmen;
 „und daß Guineen von jeder einzelnen Regierung, in
 „Massen, wovon jede 15 Pfunde schwer, zusammen-
 „geschmolzen worden seien, ohne jede Art derselben
 „zu untermischen; und daß die entgegengesetzten
 „Enden jeder Masse, nach der Prüfung so übereinstim-
 „mend gewesen, daß man nicht mehr daran zweifeln
 „könne, daß die Münzen schlechter seien, als nach
 „jetzigem Münzfuß.

Verzeichniß von des Königs Wardeinen.

„Karl II.	26 Goldgew. Gr. im Pfunde schlechter als n.		
	dem Münzf. = 9 . 10 $\frac{1}{4}$ Procent.		
„Jakob II.	30 Goldgew. Gr. im Pfunde detto	—	—
	dem Münzf. = 11 . 4 $\frac{1}{2}$ Procent.		
„Wilh. III.	13 Goldgew. Gr. im Pfunde detto	—	—
	dem Münzf. = 4 . 11 Procent.		
„Anne . .	7 Goldgew. Gr. im Pfunde detto	—	—
	dem Münzf. = 2 . 7 $\frac{1}{2}$ Procent.		
„Georg I.	6 Goldgew. Gr. im Pfunde detto	—	—
	dem Münzf. = 2 . 3 $\frac{1}{4}$ Procent.		
„Georg II.	3 Goldgew. Gr. im Pfunde detto	—	—
	dem Münzf. = 1 . 1 $\frac{1}{2}$ Procent.		
„Georg III.	Münzf. . . . Münzfuß	—	—
	Münzfuß.		

„Die

„Die Richtigkeit dieser Prüfungen wurde ferner
„durch denselben Durchschnitt von Schlechtheit be-
„stätiget, welcher in mehr als 170000 Guineen, die
„ohne Unterschied genommen, gefunden wurde.

„Es ist hier zu bemerken, dafs wenn ein Pfund
„Goldstücken, nicht mehr als 40 Goldg. Gr. in der
„Feinheit und im Gewichte, oder in beiden zusam-
„men, abweicht, es in den Münzen als Münzfuß paß-
„t.

„Während des Lords Cadogan Herrschaft, war
„nur 2,156 Gr. Mangel des Gewichts im Pfunde im
„Durchschnitte, welches von den Wechslern nach dem
„Gewichte bezahlet wurde; und nach 40000 Prüfun-
„gen des Geldes in dem Ciborium, wich nur ein Stück
„in der Feinheit 3 Gr. im Pfunde ab; und bei der öf-
„fentlichen Prüfung desselben, von der Goldschmid-
„gesellschaft, wurde nicht mehr als 4 Gr. Mangel im
„Gewichte, und keine Abweichung in der Feinheit
„wahrgenommen,

„Der Münzmeister könnte daher in der Feinheit
„um 36 Gr. Goldg. $\approx$ 13-7 $\frac{3}{4}$ Procent abgewichen sein,
„ohne eines Verweises ausgesetzt zu sein, wenn es
„nicht schien als sei es mit Vorsatz geschehen. Dieses
„ist hinreichend zu zeigen, dafs es unrecht ist, eine
„Ungebundenheit von 40 Gr. im Pfunde als Fehler der
„Feinheit oder des Gewichtes zu erlauben; welches
„bewirkt hat dafs man unsere Guineen in Holland für
„10 Gr. und in Paris für 15 Gr. schlechter gehalten hat,
„als sie wirklich sind. Noch macht man wenig Un-
„terschied in Holland und Frankreich, zwischen un-
„fern

„fern gegenwärtigen Guineen und den der vorigen Regierungen.“

„In wiefern dieser Mangel die Gleichheit des Wechsels in Golde, und den Wechsel - Cours in Scheinen betrifft, ist dieses eine Sache von grosser Wichtigkeit.“

Seit dem das Vorhergehende geschrieben, wo die zahlreichen Ursachen angegeben worden, welche die spezifische Schwere des mit Silber und Kupfer kartrten Goldes verändern, wurden noch verschiedene englische Goldmünzen, und besonders die von gegenwärtiger Regierung, untersucht.

Die Resultate dieser Untersuchungen, welche folgende Tafel enthält, bestätigen obige Meinungen völlig, vornehmlich im Betreff der Unschicklichkeit, den Werth des Geldes nach einzelnen Versuchen, über die spezifische Schwere weniger Stücken; zu berechnen; da eine gewisse Veränderung der spezifischen Schwere des Geldes, welche unabhängig von irgend einer Veränderung des wirklichen Werthes, beinahe, wo nicht absolut, unumgänglich ist.

Spezifische Schwere einiger englischer Goldmünzen.

(Temp. 60° Fahrenh.)

T a b e l l e I V.

Regierung.	Münzen.	Jahrzahl.	Spez. Schw.
Karl II.	Ein Fünf - Guineenstück . . .	1681	17,825
Jakob II.	Ein Zwei - Guineenstück . . .	1687	17,634
Wilhelm III.	Ein Fünf - Guineenstück . . .	1701	17,710
Georg I.	Ein Vier - Guineenstück . . .	1718	16,894
Georg II.	Eine Guinee . . .	1735	17,637
— — —	Ein Zwei - Guineenstück . . .	1740	17,848
Georg III.	Eine Guinee . . .	1761	17,737
— — —	Eine Guinee . . .	1766	17,655
— — —	Eine Guinee . . .	1774	17,726
— — —	Eine Guinee . . .	1775	17,698
— — —	Eine Guinee . . .	1776	17,486
— — —	Eine Guinee . . .	1777	17,750
— — —	Eine Guinee . . .	1782	17,202
— — —	Eine Guinee . . .	1786	17,465
— — —	Eine Guinee . . .	1788	17,418
— — —	Fünf Guineen . . .	1793	17,712
— — —	Zehn halbeGuineen	1801	17,750
— — —	15 Sieben Schillingstücken . . .	1802	17,793.

*) Wenn man annimmt, daß die Guineen, halben Guineen und Sieben - Schillingstücken, von demselben Metalle,

G

geschla-

geschlagen worden, so läßt sich eine Zunahme der spezifischen Schwere in den kleinern Stücken erwarten, welche durch das Strecken, Glühen, Schlagen u. d. m. hervorgebracht wird, welche noch mehr bemerkt werden muß, im Verhältnisse der Anzahl der kleinen Stücken welche erforderlich sind, eine gewisse Summe größerer Münzen zu bilden.

Im Durchschnitte kann die spezifische Schwere unserer Goldmünzen, gegenwärtig, ohngefähr auf 17,724 berechnet werden.

Dritter Abschnitt.

Ueber das komparative Abnutzen des Goldes, wenn es mit verschiedenen Metallen karatiret ist.

Das Abtragen des Goldes, vornehmlich in Geldform, ist noch nie erforschet worden; daher sind die Meinungen hierüber sehr verschieden. Die herrschendeste Idee scheint zu sein, daß feines oder geschmeidiges Gold in einem gewissen Zeitverlauf, unter gleichen Umständen, mehr leide, als das welches von härterer Qualität sei.

Gesetzt daß dieses ganz gegründet sei, so würde es sehr leicht sein dem Golde durch verhältnismäßige Zusätze gewisser Metalle eine erforderliche Härte zu geben, und sogar dasselbe vollkommen hart und spröde zu machen ohne das Korn des Münzfusses abzuändern, wenn nur eine solche Härte dem Prozesse des Prägens entsprach,

Aber es ist keineswegs völlig bestimmt, ob hartes und sprödes oder ductiles Gold, unter übrigens gleichen Umständen, den größten Verlust beim Abnutzen erleidet; *Harris* scheint zu glauben, daß hartes Metall, in Vergleichung mit dem, welches rein und sanft sei, am meisten leide. *)

Das Gold, wenn es in Geldform, ist dreien Abänderungen von Friction ausgesetzt, nämlich

- 1.) Reibung zwischen Goldstücken von einerlei oder von verschiedener Qualität.
- 2.) Reibung der Goldmünzen wider Silber- und Kupfermünzen.
- 3.) Reibung welche Goldmünzen von verschiedener Beschaffenheit erleiden, wenn sie der Einwirkung gewisser Substanzen z. B. Feilspänen der Metalle, sandigen Pulvern u. d. m. unterworfen sind.

Die Betrachtung der verschiedenen Arten des Abnutzens, giebt die beste Methode der künstlichen Nachahmung an die Hand.

Die Versuche welche diesen Abschnitt ausmachen, können in drei untergeordnete Reihen eingetheilt werden, wovon die zwei erstern denjenigen Theil der Diminution des Geldes zum Gegenstande haben, welche von dem Reiben des einen Metallstückes wider das andere herrührt; die dritte Reihe zeigt die Stärke mit wel-

*) An Essay upon Money and Coins, 1758, Part II, p. 117.

welcher das verschieden karatirte Gold dem Abschaben durch Sand oder durch andere knitterige Pulver, widerstehet.

In der ersten Art der Versuche, wurden 28 Geldstücken in einem Rahmen befestigt, und über jedes wurde ein anderes Stück Geld gebracht, welches vermittelt eines Gewichtes gegen jenes Stück gepresst wurde. Diese obern Stücken wurden alle durch einen zweiten Rahmen befestigt, so dafs vermittelt der durch die Kurbe mitgetheilten Umdrehung, jedes obere Stück gegen $\frac{3}{8}$ Zoll rückwärts und vorwärts auf dem untern sich bewegte.

Dieser Versuch gab Gelegenheit die Verringerung des verschieden karatirten Goldes vergleichungsweise zu untersuchen, sowohl wenn Stücken von einerlei, als auch von verschieden beschickten Metallen sich wider einander rieben; auch veranlafste er, die Differenz des Abnutzens zwischen Stücken mit geprägten und platten Oberflächen auszumitteln.

In der zweiten Reihe der Versuche, wurden 200 Goldstücken, welche verschieden karatirt, in eine kubisch gestaltete hölzerne Büchse eingeschlossen, welche beständig umgedrehet wurde, bis dieselben durch das wechselseitige Reiben und Schlagen, wider einander und wider die Seiten der Büchse, merklich verringert gefunden wurden.

Dieses zeigte gleich den Versuchen der ersten Art, die vergleichende Verringerung des verschieden karatirten Goldes; aber jener Versuch stellte blos den Effect
der

der Friction dar; dieser die verbundenen Wirkungen des Reibens und Schlagens; und wurde angestellt um den Effect (obgleich in heftigerem Grade) welcher durch das Ausgießen des Geldes aus einem Beutel in den andern hervorgebracht wird, nachzuahmen.

Die Versuche der dritten Art wurden gemacht, indem man die Stücken, vermittelt angemessener Gewichte, wider den Rand eines platten horizontalen Rades prelste, so daß sie bei der Umdrehung desselben alle einen gleichen Grad von Reibung erlitten. Der Theil des Rades gegen welchen die Stücken sich rieben, war mit einigen Pulvern bestreut, welche zufällig verschieden.

Die obige Angabe, wird schon eine allgemeine Idee, auf diese Art Versuche anzustellen, mittheilen; aber um das Ganze begreiflicher zu machen, fügte *Cavendish* folgende Beschreibung der Geräthe bei.

Beschreibung der Instrumente.

Fig. I. (beigefügter Platte) stellt einen Plan des, zu der ersten Art von Versuchen angewendeten, Werkzeuges dar, und Fig. 2. ist ein vertikaler Abschnitt desselben, welcher mit der Linie A B parallel gezeichnet ist.

Der obere Rahmen, oder der, mit welchem die oberen Geldstücke verbunden sind, ist von Messing und bestehet aus vier Stangen, Fig. I. A B, B b, b a, und a A, mit drei Querstangen C c, C c, C c.

Der

Der untere Rahmen besteht aus einer Tafel, welche unmittelbar unter dem obern Rahmen angebracht und in Fig. 2. durch L L ausgedrückt ist.

Der obere Rahmen ist durch zwei vertikale Tafeln unterstützt, welche auf der ganzen Länge der Seiten B b und A a ausgestreckt sind, so daß die Enden derselben in Fig. 2. gesehen werden, welche durch die Buchstaben D D, D D bezeichnet sind. Diese Tafeln sind mit dem obern Rahmen und mit der Tafel worauf der Apparat steht, durch eine Nuthe verbunden, so daß der obere Rahmen in der Richtung B A frei, aber in der senkrechten Richtung nicht bewegt werden kann. Diese vertikalen Tafeln sind in Fig. I. ausgelassen; denn da es der Zweck nicht verlangt, das Umständlichere aller Theile der Geräthe in dieser Beschreibung mitzutheilen, sondern blos die Art ihrer Wirkung zu erläutern; so habe ich mir die Freiheit genommen, solche Theile auszulassen, welche Verwickelungen in den Figuren hervorbringen können.

Die Einsenkung der Geldstücken in die Rahmen, ist in Fig. I. dargestellt. N n n bezeichnen eins der Verbindungsstücke, durch welches die obern Geldstücken mit dem obern Rahmen verbunden sind, und in welchem der kleine Zirkel die Lage der Münze vorstellt; der grofse Zirkel ist der Theil, welcher das Gewicht unterstützt, und n n der Theil, durch welchen es mit dem obern Rahmen verbunden ist.

In Fig. 2. sind weder die Verbindungsstücke noch die Geldstücken aufgezeichnet, um Verwirrung zu verhindern; aber anstatt derselben ist ein Profil von einem
die-

dieser Stücken in Fig. 3. nach einem größern Maßstabe angegeben,

In dieser Fig. ist LL der untere Rahmen, und C eine Stange des obern Rahmens; y ist eins der untern Geldstücken, welches in ein messingenes Futter x eingelassen, und völlig befestiget, so mit dem untern Rahmen verbunden ist; u ist das Geldstück welches wider jenes sich reibt, welches auf gleiche Weise in ein anderes messingenes Futter w befestigt ist; Nn, ist das Verbindungsstück durch welches dieses Futter mit der Stange des obern Rahmens verbunden ist. Dieses Stück dreht sich auf Angeln in zwei Zapfen n, welche mit der Stange C verknüpft, so dafs es sich frei in einer vertikalen Richtung über den Angeln drehen, aber horizontal nicht merklich erschüttert werden kann,

Z ist das Gewicht durch welches das Verbindungsstück niedergepresst wird; es ist rund, und ist genau mit seinem Mittelpunkte über den des Futters w gelegt,

Es ist zu bemerken, dafs bei der Zusammensetzung der Maschine, vornehmlich drei Dinge Aufmerksamkeit erfordern

- 1.) Dafs die Geldstücken alle gleichförmig bewegt werden,
- 2.) Dafs sie alle mit demselben Gewichte wider die untern Stücken gepresst werden.
- 3.) Dafs sie alle gleichförmig sich wider die untern stemmen.

Erstes Erforderniß. Es ist augenscheinlich, daß die Stücken sich alle gleich bewegen müssen, außer in so fern das Springen der Theile der Maschine, oder die Erschütterung ihrer Zusammensetzung es verhindert, welches beides nur gering ist.

Zweitens, da die Verbindungsstücken sich frei in einer vertikalen Richtung bewegen; so ist klar daß die Stärke mit welcher das obere Geldstück wider das untere gepreßt ist, einzig von seinem eigenen Gewichte, von dem des Futters w , von dem des Verbindungsstückes Nn , und von dem Gewichte Z , mit welchem es beschwert ist, abhängt. Das zweite Erforderniß ist sonach auf diese Art leicht erlangt.

Drittens, das Verbindungsstück Nn stemmt sich wider das Futter w nur durch die Schraube p , deren Mutter in den Mittelpunkt des Futters eingehet, so daß die zwei Stücken sich nothwendig eben wider einander stemmen müssen; aber da diese Schraube allein das Futter vom Herumdrehen um seinen Mittelpunkt nicht abhalten würde, so sind noch zwei andere Schrauben $II\ II$ in dem Verbindungsstücke befestigt, und in Kerben eingesetzt, welche, in den Umkreis des Futters gemacht sind, um nicht mehr Erschütterung zuzulassen, als nöthig ist das Stocken zu verhüten; auf diese Art ist die Bewegung um den Mittelpunkt völlig abgehalten.

Es ist zu bemerken daß man auch ein genaues Gegeneinanderstreben der Stücken hätte bewirken können, wenn man die Futter w in ein Gelenke befestigt hätte; allein da die oben beschriebene Methode hinreichend,

chend, und viel leichter bewerkstelligt werden konnte, so wurde sie vorgezogen.

Es ist auch in Erwägung zu ziehen, daß die Breite der Stangen C c in Fig. I. nicht hinreichend ist, ihre zitternde Bewegung aufzuheben, deshalb wurde eine Methode angewendet sie zu stärken, welche dem Zwecke vollkommen entsprach; aber sie ist in der Bezeichnung ausgelassen, weil sie sich nicht leicht darstellen liefs.

Es war zuerst angegeben, daß der untere Rahmen befestigt bleiben, und nur der obere sich bewegen sollte; aber durch eine vorhergehende Prüfung, bei welcher zwei Metallstücken rückwärts und vorwärts in derselben Linie auf einander gerieben wurden, um das Gewicht zu entdecken welches nöthig sei, die Stücken mittelmäßig stark abnutzend zu machen, fand man, daß sie eine Zeitlang sich langsam verringerten, aber daß bald darauf kleine Reifen in denselben entstanden, welche dann die Verringerung beschleunigten. Auch beobachtete man, daß die Reifen in den obern Stücken mit den der untern übereinstimmten; so daß es unmöglich war, daß die Metallstücken sich da einander angreifen konnten, wo das Abnutzen am heftigsten war; folglich mußten diese Reifen durch die abgeschabten, und hierauf sich angesammelten Metalltheile gebildet worden sein.

Man hielt es für den sichersten Weg, die also sich bildenden Reifen zu verhindern, die Instrumente so zu konstruiren, daß man die Richtung in welcher die Stücken auf einander sich rieben, immer abändern konnte. Daher wurde folgende Erfindung angewendet, wobei

die Stücken abgehalten wurden, zweimal in derselben Richtung sich zusammenzureiben.

Bei dieser Methode, ist der untere Rahmen sowohl als der obere auf zwei vertikale bewegliche Tafeln gestützt; aber weil die Tafeln, welche den untern Rahmen unterstützen, mit B b parallel gesetzt sind, folglich der Rahmen sich nur in der Richtung B A bewegen kann, so sind diese mit B A parallel gesetzt, so daß sich der Rahmen nur in der Richtung B b bewegen kann.

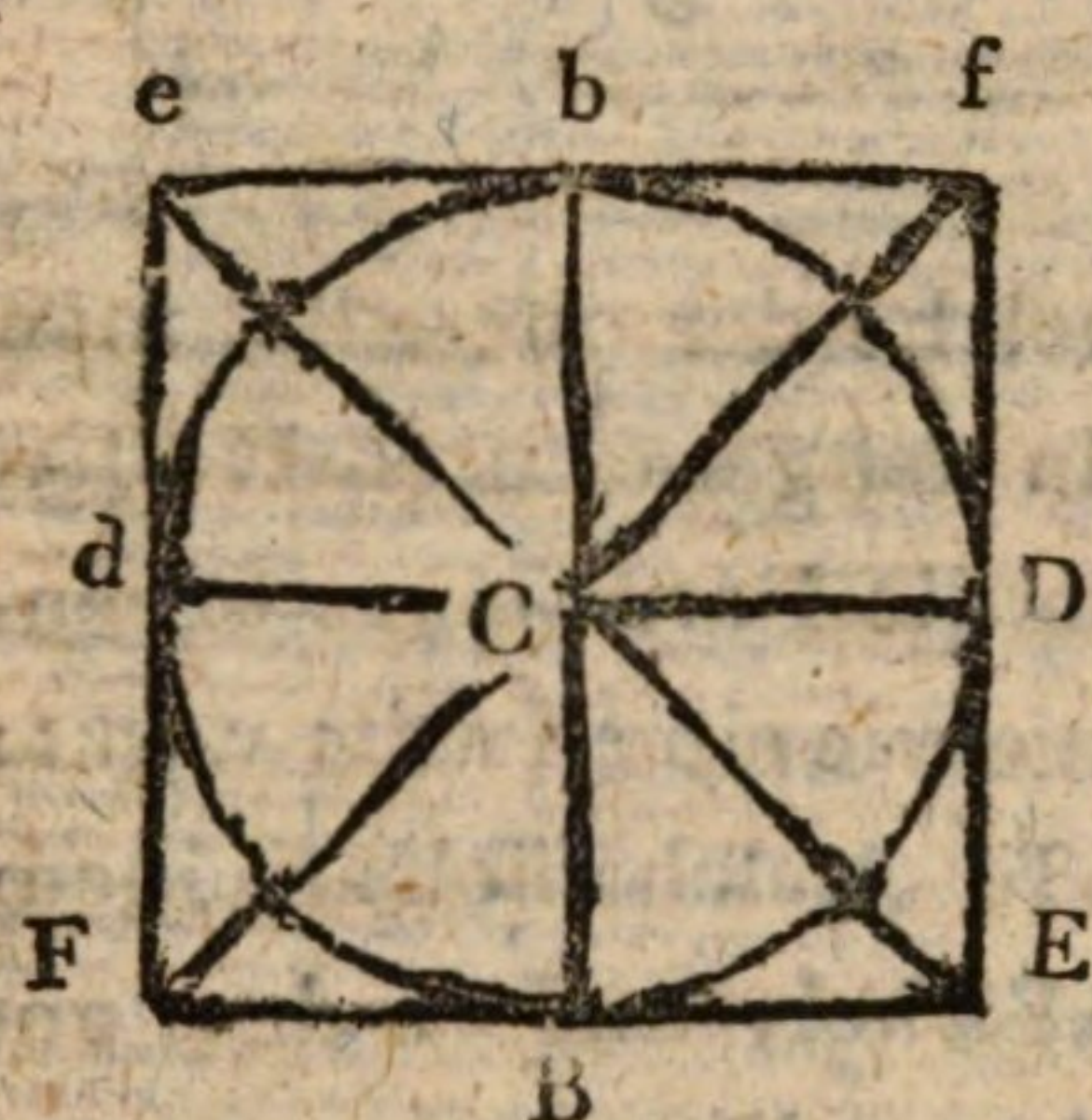
E E ist die Welle durch welche der obere Rahmen bewegt ist; diese dreht sich in festgemachten Hüllen S S, und ist an jedem Ende in die Form eines exzentrischen Zirkels gedreht, welcher wie eine Kurbe wirkt; so daß vermittelt der Hebel E K, welche sich an einem Ende um die ausschweifenden Zirkel, und an dem andern Ende um die Glieder drehen, die mit dem obern Rahmen verbunden, sich dieser Rahmen in der Richtung B A während einer halben Umdrehung der Welle $\frac{1}{4}$ Zoll bewegt, und so viel in der entgegengesetzten Richtung, während der andern halben Umdrehung.

e e ist eine Welle von derselben Art, welche dient den untern Rahmen zu bewegen. H H ist eine Welle welche diese zwei Wellen vermittelt der Stirnräder F f dreht, welche in die Getriebe G g greifen, die an den Wellen E E und e e befestigt sind. T T T T T ist die Tafel worauf der Apparat steht.

Das Stirnrad F hat 90, f 75 und jedes Getriebe G g hat 20 Zähne; so daß die Welle E E sechs Umdre-

drehungen, indem ee fünf macht; und in der Mitte machen diese Wellen ohngefähr 4 Umdrehungen, indem die Kurbelwelle eine macht. Eine Zählzscheibe ist angebracht, welche die Anzahl der Umdrehungen der Welle anzeigt.

Wenn diese zwei Rahmen ihre Oszillationen zu gleicher Zeit verrichtet hätten, so würde kein Vorthail erlangt worden sein, denn die Geldstücke würden



sich immer in derselben Linie auf einander bewegt haben; aber da sie ihre Schwingungen nicht zugleich erlangen, so ist der Effect durchaus verschieden; denn man lasse C, in beigefügter Fig., den Mittelpunkt des einen Stückes in dem untern Rahmen sein.

Man ziehe die Linien in B b und D d in den Richtungen der Bewegung des obern und untern Rahmens, und gleich zu dem Raum, welchen diese Rahmen bei einer halben Umdrehung der Kurbe angeben, und vollende das Viereck efEF. Denn wenn der obere Rahmen mit seiner grössten Schnelligkeit in der Richtung D d bewegt wird, indem der untere mit der grössten Schnelligkeit in der Richtung B b bewegt wird, so wird die Bewegung des obern Stückes auf dem untern, in der Querlinie f F sein; aber wenn zugleich der untere Rahmen mit grosser Schnelligkeit in der entgegengesetzten Richtung b B bewegt wird, so wird die Bewegung in der andern Querlinie E e sein.

Wenn

Wenn ein Rahmen mit der größten Schnelligkeit bewegt wird, indem der andere an dem Ende seiner Schwingung ist, so wird die Bewegung in dem Umkreis des Zirkels $b D B d$ sein, welcher im Viereck aufgezeichnet ist; in den Mittelfällen wird sie im Umkreise einer Ellipse sein, welche ebenfalls im Viereck beschrieben, und welcher Axen in den Querlinien $e E$ und $f F$ sind, aber in welchen das Verhältniß der Axen immer veränderlich ist; die Axe in $F f$ ist manchmal am größten, und manchmal am kleinsten.

Diese Erfindung verhinderte daher kräftig, daß sich die Stücken immer in derselben Linie auf einander bewegten; und sie scheint auch die Neigung, sich in Reifen abzunutzen, sehr, aber nicht gänzlich, verringert zu haben; denn aus folgenden Versuchen wird sich ergeben, daß immer wenige Theilchen sich ansammelten und dann wie ein reibendes Pulver wirkten, welches das Abtragen der Stücken beschleunigte. Dieses wurde besonders bei den Goldstücken, welche mit einem gleichen Verhältnisse Kupfer karatirt waren, und bei den Kupferstücken wahrgenommen, welche sich häufiger in Reifen abnutzten, als die andern Stücken des biegsamern Metalles.

Die Bewegung der Geldstücken auf einander, war in dem Verhältnisse $3 \dots 2$, größer als wenn nur ein Rahmen bewegt worden wär; so daß die ganze Bewegung der Stücken, in jeder halben Umdrehung der Wellen $E E$ oder $e e$ gegen $\frac{3}{8}$ Zoll war, und daher gegen 3 Zoll in jeder Umdrehung der Kurbelwelle war.

Das

Das Instrument welches in der zweiten Reihe der Versuche angewandt wurde, ist so einfach daß es überflüssig wär eine Abzeichnung davon mitzutheilen. Es besteht nur aus einer kubischen Büchse von Eichenholz, welche auf jeder Seite 8 Zoll in Lichten ist. Diese Büchse wurde durch die Welle E E des vorigen Werkzeuges bewegt, welche durch die Mitte der zwei entgegengesetzten Seiten lief, und in dieser Lage befestigt war.

Fig. 4. legt einen Plan des Instrumentes, welches bei der dritten Art von Versuchen angewendet wurde, vor. a a a ist eine horizontale Tafel, welche sich auf einer vertikalen Welle dreht; und B B B b b b ist ein befestigter Rahmen welcher sie umgiebt.

Die Geldstücken sind durch dieselben Verbindungsstücken, welche vorherig angewendet, mit diesem befestigten Rahmen verbunden, und sind auch durch gleiche Gewichte niedergepresst.

Der Durchmesser von dem Theile des Rades, wider welches die Mittelpunkte der Geldstücken gepresst sind, ist 29 Zoll; so daß wenn dieses Rad eine Umdrehung macht, die Stücken durch den ganzen Umkreis des Zirkels, das ist, durch $91\frac{7}{10}$ Zoll sich gegen einander reiben.

In diesem Rade ist eine kleine Nuth g g g, in den Theil wider welchen die Stücken gepresst sind, eingeschnitten, zum Auffassen der Pulver welche in den Versuchen angewendet werden.

Die Anzahl der Umdrehungen des Rades ist durch ein Zifferblatt angedeutet.

Durch Hülfe der oben beschriebenen Geräthschaften, suchte man so genau als möglich zu bestimmen,

1.) Das komparative Abnutzen des geschmeidigen und harten Goldes.

2.) Ob Münzen welche ebene, oder die welche erhabene Oberflächen haben, den größten Verlust, unter übrigens gleichen Umständen, durch die Reibung erleiden, *)

Es ist kaum nöthig zu bemerken, daß äußerst genaue Resultate, bei allen Vorrichtungen der Versuche, wie in gegenwärtigen, nicht zu erwarten sind, da viele Umstände, welche scheinbar unbedeutend sind, beinahe unüberwindliche Hindernisse hervorbringen; aber dennoch verhindern diese nicht, das Wesentliche befriedigend zu erforschen und zu bestimmen.

Vor der Beschreibung der Versuche, ist anzumerken, daß *Cavendish*, um den unregelmäßigen Wirkun-

*) Ob man gleich geglaubt hat, daß Münzen, welche Hervorragungen auf ihren Oberflächen haben, mehr als als solche welche eben sind, bei der Friction leiden; so war es dennoch nöthig, da diese Meinung bezweifelt, und von sachverständigen Personen widerlegt worden, dieser Entscheidung des Zweifels einen Platz in der Reihe gegenwärtiger Erforschungen anzuweisen.

kungen vorzubeugen, welche durch die Ungleichheit des Gepräges, die gewöhnlich beim Gelde statt findet, verursacht werden, einen Stempel vorschlug, (welchen *Pingo* verfertigte) welcher aus runden Hervorragungen bestand, die auf der Oberfläche regelmässig geordnet, so dass die Effecte, welche durch diese Impression bei der Reibung hervorgebracht wurden, in jeder Richtung gleichförmig dieselben waren.

Der erste Versuch wurde angestellt, das mannigfaltige Abnutzen des mit verschiedenen Metallen versetzten Goldes zu bestimmen; und die Stücken wurden vermittelt des zuerst beschriebenen Apparates, welcher No. I. genannt werden soll, wider einander gerieben.

Einige vorbereitende Versuche wurden auch gemacht, um sowohl die Effecte der Maschine zu untersuchen, als auch einigermaßen das Abtragen [des mit Kupfer versetzten Goldes, der Mischung aus Gold mit einem gleichen Verhältnisse Kupfer, und endlich des Kupfers, zu bestimmen.

Versuch I.

12 Stücken karatirten Goldes wurden zuerst untersucht, und wurden so in die Maschine gelegt, dass 6 Stücken den andern 6 entgegengesetzt waren.

Der messingene Rahmen in welchem jedes obere Stück befestigt war, wog 1604 Gran; und man fand es nothwendig, jedes Par Stücke mit einem Bleigewichte zu beschweren, welches 19825 Gr. wog; so dass die Stücken gegen jedes andere, unter dem Drucke von

von $19825 + 1604 = 21429$ Gr. $= 3$ Pfund 8 Unzen
12 Pf. 21 Gr. gerieben wurden. *)

Die Maschine wurde jetzt in Bewegung gesetzt, bis das Zifferblatt anzeigte das 286690 Umdrehungen verrichtet waren; und da eine doppelte Welle während jeder Umdrehung wirkte, so wurden die Stücken abwechselnd, in entgegengesetzten Richtungen, 573380 mal (welches die doppelte Anzahl der Umdrehungen ist) wider einander gerieben.

Als man die herausgenommenen karatirten Goldstücke wog, so fand man, das sie einen Verlust von 8,60 Gr. erlitten hatten.

Versuch II.

Zu diesem Versuche wurden 12 Stücke Gold, welche mit einem gleichen Verhältnisse Kupfer verbunden

*) Dieses Gewicht mag sehr beträchtlich scheinen; aber es wurde nicht eher angewendet bis durch wiederholte Prüfungen dargethan worden, das es äußerst schwierig, und beinahe unmöglich, irgend eine merkliche Wirkung innerhalb einer mittelmässigen Zeit hervorzubringen; und sogar bei diesem Gewichte fand man das die Effecte äußerst langsam waren. Das einzige Uebel welches durch eine solche Pressung erfolgte, war, das das Abnutzen des feinen Goldes weit beträchtlicher war, als der Fall gewesen sein würde, wenn ein geringeres Gewicht hätte angewandt werden können; es werden deshalb in der Folge einige Beobachtungen angezeigt werden, welche beweisen das es nothwendig ist, diesen Umstand nicht so genau zu nehmen.

den waren, angewendet. Die entgegengesetzten Flächen waren platt und ohne Geprägen.

Nach 70640 Umdrehungen zeigten diese Stücke einen Verlust von 103,11 Gr.

Versuch III.

12 Stücke feinen Kupfers, welche vollkommen eben und ungeprägt, wurden in die Maschine gebracht, und nach 22200 Umdrehungen herausgenommen; sie hatten 174,80 Gr. verloren.

Aus diesen vorläufigen Versuchen ergibt sich,

1.) Dafs Goldstücke, wenn sie nach dem Münzfusse mit Kupfer karatiret, wenn sie sich gegen einander reiben, weniger leiden als Gold welches mit gleichen Theilen Kupfer verbunden ist. Und

2.) Dafs Goldstücke, welche mit einer gleichen Quantität Kupfer verbunden sind, bei der Reibung wider einander, weniger leiden, als blofse Kupferstücke, welche demselben Prozesse unterworfen werden.

Da diese wesentlichen Effecte auf diese Art bestimmt waren, so wurde folgender Versuch gemacht.

Versuch I.

48 verschieden karatirte Goldstücke, welche vollkommen platt und eben, wurden in der Maschine No. I. befestigt.

Zu diesem Versuche, wurden von jeder Art Gold 6 Stücke angewendet, und so zusammengesetzt, daß 3 Stücke wider die andern 3 von derselben Beschaffenheit sich rieben; und der Verlust, welcher durch die Reibung bewirkt wurde, wurde dann bei jeden 6 Stücken berechnet.

Die beigefügte Tabelle zeigt den Verlust, welchen die verschiedenen Arten Gold erlitten hatten.

Tabelle I.

Anzahl der Umdrehungen 200300.			
Qualität.	Gewicht vor d. Friction	Gew. n. d. Frict.	Verlust.
	Grane.	Grane.	Grane.
1. Gold, welches mit Kupfer karatiret	844,90	844,90	—
2. Gold, (18 Kar. f.) mit Kupfer versetzt	747,60	747,60	—
3. Gold, welches mit Silber u. Kupfer versetzt	829,20	829,10	,10
4. Gold, welches mit Silber karatiret	937,20	937,10	,10
5. Gold, 23 Kar. 3 $\frac{3}{4}$ Gr. fein	854,0	849,80	4,20
6. Gold, welches mit Zinn u. Kupfer karatiret	846,90	831,60	15,30
7. Gold, welches mit Eisen u. Kupfer beschickt	825,10	803,50	21,60
8. Gold, welches mit einer gleichen Quantität Kupfer versetzt	615,68	549,90	65,78

Dieser Tabelle nach, leidet das feine Gold, unter oben beschriebenen Umständen, mehr bei der Friction, als das, welches mit Kupfer, mit Silber und Kupfer,

oder mit Silber karatiret ist; aber dieses feine Gold trägt sich weniger ab, als das, welches mit Zinn und Kupfer oder mit Eisen und Kupfer versetzt ist; und das Kupfer, ob es gleich in einem Verhältnisse von $\frac{1}{12}$ oder sogar von $\frac{3}{12}$ dem Golde dienlich ist, ist dennoch demselben sehr schädlich wenn es in gröfseren Verhältnissen z. B. mit einer gleichen Quantität, damit versetzt wird, da es nicht nur die Farbe dieses edeln Metalles sehr erniedrigt, sondern es auch äufserst empfänglich für die Wirkungen der Friction macht.

Die Gegenwart des Eisens oder des Zinnes, scheint auch das Abnutzen des Goldes mehr zu begünstigen, als wenn der Zusatz nur aus Kupfer oder Silber besteht.

Bei den Stücken welche aus gleichen Theilen Gold und Kupfer zusammengesetzt waren, und bei den die Eisen enthielten, war das Abnutzen so heftig, dafs man es für nothwendig hielt die Stücke, nach 105480 Umdrehungen, herauszunehmen,

Die Stücke welche Zinn enthielten waren nach 189000 Umdrehungen so dünn abgenutzt, dafs man sie auch herausnehmen mußte.

Es ist daher zu schliessen, dafs, da alle die andern Stücke 200300 Umdrehungen erlitten hatten, der Verlust der herausgenommenen Stücke weit gröfser gewesen sein würde, wenn es möglich gewesen wäre diese, bis nach der Beendigung des Versuches, in der Maschine zu lassen,

Zu vorhergehendem Versuche wurden platte und ungeprägte Stücke genommen; es schien daher nöthig denselben zu wiederholen, und Stücke dazu anzuwenden welche durch den schon beschriebenen Stempel geprägt worden.

In folgendem Versuche fand auch eine kleine Abänderung, in Ansehung der Qualität der Stücke, welche untersucht wurden statt; denn die Stücke welche aus gleichen Theilen Gold und Kupfer zusammengesetzt, waren ausgelassen, und einige Stück legirten Silbers und feinen Kupfers wurden dazu gesetzt.

Versuch II.

In diesem Versuche wurden, wie in vorigem, Stücke von gleicher Qualität einander entgegengesetzt, und überhaupt wurde er ganz auf dieselbe Art verrichtet, ausgenommen das geprägte Stücke dazu angewandt wurden, das nur 20680 Umdrehungen gemacht wurden, und das alle Stücke bis nach Beendigung des Versuches in der Maschine blieben.

Tabelle II.

Anzahl der Umdrehungen 20680.			
Qualität.	Gewicht vor der Reibung	Gewicht nach der Reibung	Verlust.
1.) Gold, mit Kupfer beschickt	Grane. 846,90	Grane. 846,30	Grane. 0,60
2.) Gold, mit Kupfer u. Silber beschickt	834,80	833,60	1,20

Anzahl der Umdrehungen 20680.			
Qualität.	Gewicht vor der Reibung	Gewicht nach der Reibung	Verlust.
3.) Gold, mit Silber versetzt	940.30	936.80	3.50
4.) Legirtes Silber . . .	518.70	515	3.70
5.) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. fein	846.40	841.80	4.60
6.) 18 karätiges Gold, mit Kupfer kar.	745.80	741	4.80
7.) Gold, mit Eisen u. Kup fer kar.	825.60	818	7.60
8.) Gold, mit Zinn u. Kup fer verf.	849.40	835.60	13.80
9.) Kupfer	496.90	450.60	46.30.

Wenn man das Resultat dieses Versuches mit dem des vorigen vergleicht, so beobachtet man auf gleiche Weise, daß Gold, welches mit Kupfer, mit Silber und Kupfer, oder mit Silber karatirt ist, am wenigsten beim Abnützen leidet, und daß legirtes Silber, feines Gold, und die andern in der Tabelle aufgezeichneten Stücke, stufenweise mehr abgenutzt wurden. Die Kupferstücke waren in diesem Versuche, so wie in vorigem die Goldstücke, welche mit Kupfer karatirt waren, am beträchtlichsten verringert worden.

Es ist jedoch auch zu bemerken, daß im Gegentheil zu vorigem Versuche, das 18 karätige Gold mehr Verlust als das 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr, feine Gold zeigte, und daß das mit Zinn und Kupfer versetzte Gold, mehr verringert gefunden wurde, als das, welches mit Kupfer und Eisen versetzt; aber im Ganzen ist die Uebereinstimmung der Resultate dieser zwei Versuche so befriedigend, als man nur erwarten kann.

Wenn

Wenn man die hervorgebrachten Wirkungen, mit der Anzahl der, in diesen zwei Versuchen angewandten Umdrehungen vergleicht, so hat man einen Beweis, daß das Abnutzen, welches die Friction begleitet, bei den Stücken, welche erhabene oder hervorragende Theile auf den Oberflächen haben, am merklichsten ist.

Folgender Versuch wurde gemacht, um das Abnutzen welches bei der Zusammenreibung verschieden qualifizirter Stücke statt findet, zu untersuchen, da bisher bloß die Effecte, welche durch die Reibung der Stücke von gleicher Beschaffenheit hervorgebracht worden, betrachtet worden sind.

Versuch III.

Zu diesem Versuche wurden 54 ungeprägte Goldstücke (Platten) angewendet. Das verschiedene Korn derselben ist in beifolgender Tabelle angegeben; und es ist zu bemerken, daß man unter karatirtem Golde immer solches zu verstehen hat, welches mit Silber, oder mit Silber und Kupfer versetzt ist etc., ausgenommen wenn ausdrücklich andere Verhältnisse angegeben sind.

Tabelle III.

Anzahl der Umdrehungen, 229040.			
Qualität.	Gewicht vor der Reibung	Gewicht nach der Reibung	Verlust.
	Grane.	Grane.	Grane.
1.) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. fein	142,50	139,50	3,0
2.) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	140,50	137,20	3,30

Anzahl der Umdrehungen, 229040.

Qualität,	Gewicht vor der Reibung	Gewicht nach der Reibung	Verlust.
3.) Gold, mit Silber karatiret	153,60	153,60	—
4.) Gold, mit Silber	158,90	158,80	0,10
5.) Gold, mit Silber u. Kupfer	137,40	131 —	6,40
6.) Gold, mit Silber u. Kupfer	136,80	133,50	3,30 *)
7.) Gold, mit Kupfer	135,30	135,30	—
8.) Gold, mit Kupfer	135,40	135,30	0,10
9.) Gold, mit Eisen u. Kupfer	134	116,80	17,20
10.) Gold, mit Eisen u. Kupfer	133,80	119,80	14,0
11.) Legirtes Silber	84,50	84,40	0,10
12.) Legirtes Silber	84,50	84,40	0,10
13.) Kupfer	84,70	34,60	50,10
14.) Kupfer	82,30	43,60	38,70
15.) Legirtes Silber	82,90	68	14,90
16.) Kupfer	82,40	46,60	35,80
17.) Gold, mit Kupfer kar.	117,10	83,40	33,70
18.) Kupfer	66,80	23,50	43,30
19.) Gold, mit Kupfer	134,40	129,20	5,20
20.) Legirtes Silber	83,30	75,10	8,20
21.) Gold, mit Kupfer	138,70	138,60	0,10
22.) Gold, mit Silber	152,90	152,80	0,10
23.) Gold, mit Kupfer	130,20	132,90	3,30
24.) Gold, mit Eisen u. Kupfer	137,10	130	7,10

25.)

*) Diese Stücke waren, als sie aus der Maschine genommen, so verringert, daß es unrecht wär, den in der Tafel angezeigten Verlust als den zu betrachten, welcher sich wirklich bei regelmäßiger Reibung ereignet hätte.

Anzahl der Umdrehungen, 229040.

Qualität	Gewicht vor der Reibung	Gewicht nach der Reibung	Verlust.
	Grane	Grane	Grane
25.) Gold, mit Kupfer	142	141,90	0,10
26.) Gold, mit Silber u. Kupfer	137,80	137,80	—
27.) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	137,80	137,70	0,10
28.) Legirtes Silber.	84,10	84	0,10
29.) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	138,10	138,10	—
30.) Gold mit Silber	155,40	155,40	—
31.) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	137,60	136,10	0,50
32.) Gold mit Kupfer	144,20	144,60 *)	—
33.) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	140,10	136,30	3,80
34.) Gold mit gleichen Theilen Kupfer	103,40	101,80	1,60
35.) Gold mit Silber	153,40	153,40	—
36.) 18 karät. Gold mit Kupfer	121,80	121,80	—
37.) Gold mit Silber	153,40	151	2,40
38.) Gold mit gleichen Theilen Kupfer	101,80	101,60	0,20
39.) Gold mit Silber	152,10	252,10	—
40.) Gold mit Silber und Kupfer	137,50	137,50	—
41.) Gold mit Silber und Kupfer	139,90	139,90	—
42.) Gold mit Eisen und Kupfer	135,90	135,80	0,10
43.) Gold mit Kupfer	136,90	125,70	11,20
44.) Gold mit gleichen Theilen Kupfer	103,10	99,90	3,20
45.) Gold mit Kupfer	140	140	—
46.) Gold mit Zinn und Kupfer	138	138	—

Anzahl

*) In diesem Beispiele, war eine Gewichtszunahme = 0,40.

Anzahl der Umdrehungen, 229040.			
Qualität.	Gewicht vor der Reibung	Gewicht nach der Reibung	Verlust.
47.) Gold mit Kupfer in d. Sandf. geg.	Grane 132,80	Grane 126,30	Grane 6,50
48. Gold mit Eisen und Kupfer	133,80	129,20	4,60
49.) Gold mit Kupfer, in d. Sandf. geg.	136	136	—
05.) 18 karätiges Gold	125,30	125,30	—
51.) Gold mit Eisen und Kupfer	136,50	129,30	7,20
52.) Gold mit Zinn und Kupfer	136,70	129	7,70
53.) Gold mit Zinn und Kupfer	139,20	133,40	5,80
54. 18 karätiges Gold	125,30	125,50 *)	—

Die verschiedenen Stücke, sind nach der Ordnung ihrer Stellung in dem Apparat, in der Tafel aufgezeichnet. Die Kupferstücke No. 13 und 14 wurden, weil sie so sehr abgenutzt, sowohl als das mit Kupfer karatirte Goldstück No. 17 und das Kupferstück No. 18 nach 114520 Umdrehungen herausgenommen; aber alle die andern Stücken erlitten die doppelte Anzahl, das ist 229040 Kreisbewegungen.

Nach Beendigung des Versuches beobachtete man, dafs, No. 15 oder das legirte Silber, etwas mit dem Kupfer No. 16 überzogen war.

Dafs No. 19, oder das roth karatirte Gold, mit legirtem Silber No. 20 bekleidet war.

Dafs

*) Zunahme am Gewicht 0,20.

Dafs No. 28, oder das legirte Silber etwas bekleidet war mit Golde (23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. fein) aus No. 27.

Dafs ein Theil des feinen Goldes No. 31, den mit Kupfer karatirtem Golde No 32 anklebte; und dafs das Gold, welches mit einem gleichen Theile Kupfer versetzt No. 38, etwas mit Golde, welches mit Silber karatirt No. 37, überzogen war. Der Wiederholung überhoben zu fein, sollen die andern Beobachtungen bis nach der Beschreibung des folgenden Versuches aufgeschoben werden.

Verfuch IV.

Dieser, gleiche vorigem Versuche, ausgenommen, dafs durch den obenerwähnten Stempel geprägte Stücke angewandt wurden.

T a b e l l e I V.

Anzahl der Kreisbewegungen 83520.			
Beschaffenheit.	Gew. vor der Frict.	Gewicht nach der Friction.	Verlust.
	Grane.	Grane.	Grane.
1) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	142,10	142,50 *)	—
2) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	142,20	140,50	1,70
3) Gold mit Silber . . .	154,40	153,60	0,80
4) Gold mit Silber . . .	159	158,90	0,10
5) Gold mit Silber und Kupfer	137,60	137,40	0,20
6) Gold mit Silber und Kupfer	137,70	136,80	0,90
7) Gold mit Kupfer . . .	135,50	135,30	0,20
8) Gold mit Kupfer . . .	135,50	135,40	0,10
9) Gold mit Eisen und Kupfer	137,20	134	3,20
10) Gold mit Eisen und Kupfer	135,80	133,80	2,0
			Anzahl

*) Zunahme am Gewicht 0,40.

Anzahl der Kreisbewegungen 83520.			
Beschaffenheit.	Gew. vor der Frict.	Gewicht nach der Friction.	Verlust.
	Grane,	Grane	Grane.
11) Legirtes Silber	85,80	84,50	1,30
12) Legirtes Silber	86,20	84,50	1,70
13) Kupfer	82,40	38	44,40
14) Kupfer	82,10	46	36,10
15) Legirtes Silber	85,40	82,90	2,50 ¹⁾
16) Kupfer	85	82,40	2,60
17) Gold mit Kupfer	140,30	117,10	23,20
18) Kupfer	82,30	66,80	15,50
19) Gold mit Kupfer	134,50	134,40	0,10 ²⁾
20) Legirtes Silber	85,20	83,20	1,90
21) Gold mit Kupfer	139	138,70	0,30
22) Gold mit Silber	153,50	152,90	0,60
23) Gold mit Kupfer	138,70	136,20	2,50 ³⁾
24) Gold mit Eisen und Kupfer	138,50	137,10	1,40
25) Gold mit Kupfer	142	142	—
26) Gold mit Silber u. Kupfer	137,80	137,80	—
27) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	140,10	137,80	2,30 ⁴⁾
28) Legirtes Silber	86,44	84,10	2,54
29) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	139,80	138,10	1,70
30) Gold mit Silber	156,80	155,40	1,40
31) Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	140,80	137,60	3,20
32) Gold mit Kupfer	141,60	144,20 ⁵⁾	—

- 1.) Die Silberstücke waren etwas mit Kupfer überzogen.
- 2.) Das karat. Gold war mit Silber bekleidet.
- 3.) Das mit Kupfer karat. Gold war bekleidet mit Golde, welches mit Eisen und Kupfer versetzt.
- 4.) Das feine Gold war mit Silber überzogen.
- 5.) Das karat. Gold war mit feinem Golde überzogen, und hatte 2,60 Gr. am Gewichte zugenommen.

Anzahl

Anzahl der Kreisbewegungen 83520.

Beschaffenheit.	Gew. vor der Friet.	Gewicht nach der Friction.	Verlust.
	Grane.	Grane	Grane.
33) Gold, 23 Kar. 3 $\frac{3}{4}$ Gr.	141	140,10	0,90
34) Gold mit gleich. Theil. K.	103,38	103,40 ¹⁾	—
35) Gold mit Silber	154,50	153,40	1,10
36) Gold 18 Kar.	121,02	121,80 ²⁾	—
37) Gold mit Silber	155,50	153,40	2,10
38) Gold mit gleich. Theil. K.	102	101,80	0,20 ³⁾
39) Gold mit Silber	153,60	152,10	1,50
40) Gold mit Silber u. Kupfer	140	137,50	1,60
41) Gold mit Silber u. Kupfer	141	139,90	1,10 ⁴⁾
42) Gold mit Eisen und Kupfer	137,50	135,90	1,60
43) Gold mit Kupfer	138,40	136,90	1,50
44) Gold mit gleich. Theil. K.	103,14	103,10	0,04 ⁵⁾
45) Gold mit Kupfer	141	140	1,0 ⁶⁾
46) Gold mit Zinn und Kupfer	144,50	138	6,50
47) Gold mit K. in d. Sandf. geg.	135,40	132,80	2,60
48) Gold mit Eisen u. Kupfer	135,80	133,80	2,0

47)

- 1.) Das Gold mit gleichen Theilen Kupfer, war mit feinem Golde überzogen und hatte eine Gewichtszunahme von ,02.
- 2.) Das 18 kar. Gold war mit Golde, welches mit Silber verſetzt bekleidet, hatte zugenommen ,78.
- 3.) Das Gold mit gleichen Theilen Kupfer war mit Golde, welches mit Silber beſchickt, überzogen.
- 4.) Das Gold mit Silber und Kupfer, war bekleidet mit Golde, welches mit Eisen und Kupfer verſetzt.
- 5.) Das Gold mit gleichen Theilen Kupfer, war mit Golde bekleidet, welches mit Kupfer karatirt.
- 6.) Das mit Kupfer karat. Gold war mit Golde, welches mit Zinn und Kupfer beſchickt überzogen.

Anzahl der Kreisbewegungen 83520.			
Befchaffenheit.	Gew. vor der Frict.	Gewicht nach der Friction.	Verlust.
49) Gold mit K. in d. Sandf. geg.	136,03	136	0,03
50) Gold, 18 Kar.	125,38	125,30	0,08
51) Gold mit Eisen u. Kupfer	137,40	136,50	0,90
52) Gold mit Zinn und Kupfer	141,80	136,70	5,10
53) Gold mit Zinn und Kupfer	140,90	139,20	1,70
54) 18 karätiges Gold	125,02	125,30*	—

*) Gewichtszunahme ,28.

Die obigen Effecte zeigen hinreichend, daß die biegsamen Metalle immer durch die härteren abgenutzt werden; und in jedem Versuche wurde bemerkt, daß letztere von ersteren überzogen wurden. Dieser Ueberzug war gewöhnlich dünn auf der Oberfläche ausgebreitet; aber in einigen wenigen Fällen (besonders wenn ein sehr hartes Metall wider ein weiches rieb) hatten sich die Theile des geschmeidigen Metalles auf der Oberfläche angesammelt, und Hervorragungen oder Knoten gebildet.

Da die Friction nicht so lange fortgesetzt wurde als in vorigem Versuche, so wurden die Stücken alle, bis nach Beendigung des Versuches, in der Maschine gelassen.

Um die Resultate dieser zwei letzten Versuche mit mehr Deutlichkeit mit einander zu vergleichen, wurde folgende Tabelle beigefügt.

Tabel-

Tabelle V.

229040 Umdrehungen.			83520 Umdrehungen.		
Ungeprägte Stücke.			Geprägte Stücke.		
Qualität.	Verlust.		Qualität.	Verlust.	
	Grane.			Grane.	
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	1	3,0	Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	1	—
„ „ „ „	2	3,30	„ „ „ „	2	1,70
Gold mit Silber kar.	3	—	Gold mit Silber kar.	3	0,80
„ „ „ „	4	0,10	„ „ „ „	4	0,10
Gold mit Silb. u. K.	5	6,40	Gold mit Silb. u. K.	5	0,20
„ „ „ „	6	3,30	„ „ „ „	6	0,90
Gold mit Kupfer	7	—	Gold mit Kupfer	7	0,20
„ „ „ „	8	0,10	„ „ „ „	8	0,10
Gold mit Eif. u. K.	9	17,20	Gold mit Eif. u. K.	9	3,20
„ „ „ „	10	14,0	„ „ „ „	10	2,0
Legirtes Silber	11	0,10	Legirtes Silber	11	1,30
„ „ „ „	12	0,10	„ „ „ „	12	1,70
Kupfer	13	50,10	Kupfer	13	44,40
„ „ „ „	14	38,70	„ „ „ „	14	36,10
Legirtes Silber	15	14,90	Legirtes Silber	15	2,50
Kupfer	16	35,80	Kupfer	16	2,60
Gold mit Kupfer	17	33,70	Gold mit Kupfer	17	23,20
Kupfer	18	43,30	Kupfer	18	15,50
Gold mit Kupfer	19	5,20	Gold mit Kupfer	19	0,10
Legirtes Silber	20	8,20	Legirtes Silber	20	1,90
Gold mit Kupfer	21	0,10	Gold mit Kupfer	21	0,30
Gold mit Silber	22	0,10	Gold mit Silber	22	0,60
Gold mit Kupfer	23	3,30	Gold mit Kupfer	23	2,50
Gold mit Eif. u. K.	24	7,10	Gold mit Eif. u. K.	24	1,0
Gold mit Kupfer	25	0,10	Gold mit Kupfer	25	—
Gold mit Silb. u. K.	26	—	Gold mit Silb. u. K.	26	—
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	27	0,10	Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	27	2,30
Legirtes Silber	28	0,10	Legirtes Silber	28	2,34
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	29	—	Gold, 13 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	29	1,70
Gold mit Silber	30	—	Gold mit Silber	30	1,40
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	31	0,50	Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	31	3,20
Gold mit Kupfer	32	—	Gold mit Kupfer	32	—
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	33	3,80	Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.	33	0,90
Gold mit gleichen Theilen Kupfer	34	1,60	Gold mit gleichen Theilen Kupfer	34	—
Gold mit Silber	35	—	Gold mit Silber	35	1,10
Gold, 18 Kar. mit Kupfer	36	—	Gold, 18 Kar. mit Kupfer	36	—

229040 Umdrehungen.			83520 Umdrehungen.		
Ungeprägte Stücke.			Geprägte Stücke.		
Quantität.	Verlust.		Quantität.	Verlust.	
	Grane.			Grane.	
Gold mit Silber . 37	2,40		Gold mit Silber . 37	2,10	
Gold mit Kupfer, in gleichen Theilen 38	0,20		Gold mit Kupfer, in gleichen Th. 38	0,20	
Gold mit Silber 39	—		Gold mit Silber 39	1,50	
Gold mit Silb. u. K. 40	—		Gold mit Silb. u. K. 40	1,60	
Gold mit Silb. u. K. 41	—		Gold mit Silb. u. K. 41	1,10	
Gold mit Eif. u. K. 42	1,10		Gold mit Eif. u. K. 42	1,60	
Gold mit Kupfer 43	11,20		Gold mit Kupfer 43	1,50	
Gold mit gleichen Theilen Kupfer 44	3,20		Gold mit gleichen Theilen Kupfer 44	,04	
Gold mit Kupfer 45	—		Gold mit Kupfer 45	1,0	
Gold mit Zinn u. K. 46	—		Gold mit Zinn u. K. 46	6,50	
Gold mit Kupfer. in die Sandf. geg. 47	6,50		Gold mit Kupfer, in d. Sandf. geg. 47	2,60	
Gold mit Eisen u. K. 48	4,60		Gold mit Eif. u. K. 48	2,0	
Gold mit Kupfer, in die Sandf. geg. 49	—		Gold mit Kupfer, in d. Sandf. geg. 49	,03	
Gold, 18 Kar. 50	—		Gold, 18 Kar. 50	,08	
Gold mit Eif. u. K. 51	7,20		Gold mit Eif. u. K. 51	0,90	
Gold mit Zinn u. K. 52	7,70		Gold mit Zinn u. K. 51	5,10	
Gold mit Zinn u. K. 53	5,80		Gold mit Zinn u. K. 53	1,70	
Gold, 18 Kar. 54	—		Gold, 18 Kar. 54	—	

Aus dieser Vergleichungstabelle erhellet, daß, obgleich die Versuche mit fehlerfreien Instrumenten, und jeder möglichen Vorsicht gemacht worden waren, dennoch keine vollkommene Genauigkeit erreicht werden konnte; denn verschiedene unbedeutende und unumgängliche Umstände, trugen bei sehr empfindliche Wirkungen hervorzubringen; sogar wenige Theilchen sammelten sich während der Operazion zwischen den Stücken an, wodurch die genaue Bestimmung des Verlustes, durch die Reibung, verhindert wurde.

Eine andere Ursache der Unregelmäßigkeit im Abtragen der Stücken, rührte von geringen Unebenheiten

heiten der ungeprägten Oberflächen derselben her; welche, obgleich den Augen kaum bemerkbar, sich beim Anfange der Friction genugsam offenbarte, und die Nothwendigkeit anzeigte, nur auf allgemeine Resultate Vertrauen zu setzen.

Es würde daher unrecht sein, wenn man eine zu große Wichtigkeit auf sehr geringe und nur zufällige Abweichungen in den Resultaten, legen wollte; aus gleichem Grunde würde es unschicklich sein, wenn man seine Aufmerksamkeit auf einzelne Resultate richten wollte, welche, ohne irgend eine augenscheinliche Ursache, andern zu widersprechen scheinen.

Am gewissesten gehet man daher, wenn man nur die allgemeinen Effecte in Betrachtung zieht, welche, unter jeder Abänderung der Nebenumstände, mehr oder weniger unveränderlich, dieselben sind.

Aus diesem Grunde ist zu schliessen, daß die vorhergehenden Versuche beweisen,

I. Daß feines Gold (23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr.) wenn es der Friction, gegen Gold von gleicher Qualität, unter dem Drucke eines ansehnlichen Gewichts ausgesetzt wird, einen sehr beträchtlichen Verlust erleidet; und obgleich verschiedene Umstände anzuzeigen schienen; daß es unter einem kleinern Gewichte sich weniger abnutzte, so ist dennoch zu erinnern daß der erste Fall sich ereignen kann.

(Es ist zu bemerken, daß zu vorhergehenden Versuchen ein weit größeres Gewicht angewandt wurde, als das, welches man als allgemein wirkend, während dem Umlaufe des Geldes, anneh-

men kann; und da durch einige vorläufige Versuche gefunden wurde, daß ein geringeres Gewicht, in einer gewissen Zeit, wenig oder gar nicht wirkte; so ist zu befürchten, daß obgleich das feine Gold unter einem großen Drucke einen größern Verlust erleidet, als das, welches durch Karatirung verringert, dennoch unter einem geringen Druck, welcher am gewöhnlichsten beim Umlaufe des Geldes herrscht, das Gegentheil stattfinden kann, weil dann dieselben Ursachen mit weniger Gewalt während einer langen Zeit wirken. Wegen verschiedenen Umständen ist Ursache zu glauben, daß das Abnutzen des Geldes, wider Geld von gleicher Beschaffenheit, unter einem geringen oder mittelmäßigen Gewichte, im umgekehrten Verhältnisse mit dem Grade der Geschmeidigkeit steht.)

Ferner ist bei den letzten Versuchen dargethan worden, daß die erhabenen oder aufgetriebenen Theile der Oberfläche des feinen Goldes, mehr als die irgend einer Art versetzten Goldes, der Vernichtung unterworfen sind; welches nicht sowohl immer von der Wirkung des Abschabens, als davon herrührt, daß die erhabenen Theile desselben, der großen Biegsamkeit zu Folge, in die Masse gepresst und gerieben werden.

(Obgleich das Geld bei dem Abnutzen nicht leidet, so kann doch das Gepräge bald vernichtet werden, und die Stücke als bloße Platten erscheinen, ob sie gleich noch gangbar sind.)

2. Dafs feines Gold, von 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr., wenn es gegen verschiedene Arten karatirten Goldes gerieben wird, immer oder gemeiniglich den größten Verlust erleidet.

3. Dafs 22 karätiges Gold, welches mit Silber, mit Silber und Kupfer, oder blofs mit Kupfer beschickt ist, bei der Friction, unter übrigens gleichen Umständen, eine unbedeutendere Verringerung erleidet, als das feine Gold, und die erhabenen Oberflächen dieser Stücke, mit oder ohne Abschabung, weit dauerhafter sind als die des feinen Goldes. Die Differenz des Abnutzens zwischen den oben erwähnten drei Arten karatirten Goldes, scheint in der Wirklichkeit nicht sehr beträchtlich zu sein; aber im Ganzen hat das Gold den Vorzug, welches mit einer Mischung aus Silber und Kupfer, oder blofs mit Kupfer karatirt ist.

4. Dafs Gold, welches mit Eisen oder Zinn ver-
setzt ist, einen größeren Verlust bei der Reibung erleidet, als irgend eine Art der obenerwähnten drei Arten verletzten Goldes.

5. Dafs 18 karätiges Gold, welches mit Kupfer beschickt, dem Abtragen in einem geringen Grade mehr unterworfen ist, als die drei Arten des schon erwähnten kar. Goldes, wenn die Friction zwischen Stücken von gleicher Qualität statt findet; aber wenn feines Gold 18 karätigem Golde entgegengesetzt ist, der größte Verlust immer auf ersteres fällt.

6. Dafs Gold, welches von geringerem Korne als 18 karätig ist, z. B. Gold welches mit gleichen Theilen Kupfer ver-
setzt; einen weit beträchtlichern Ver-

lust erleidet, als irgend eine Art, welche bisher erwähnt worden, wenn die Stücke von demselben Korne sind; aber im Gegentheil erfahren feines und karatirtes Gold, einen sehr großen Verlust, wenn sie der Einwirkung dieses verringerten Goldes ausgesetzt werden, weil der Verlust des letzteren vergleichungsweise viel unbedeutlicher ist.

7. Dafs das Abnutzen des legirten Silbers, mit dem Abnutzen des feinen Goldes beinahe gleich ist; aber gröfser als das, des mit Silber oder Kupfer karatirten Goldes, und geringer als das, des durch Kupfer sehr verringerten Goldes ist.

8. Dafs das Gold, welches nicht schlechter als nach dem Münzfusse ist, überhaupt sich weniger abträgt als legirtes Silber, und letzteres viel weniger leidet als Kupfer.

Der Verlust welchen das Kupfer erleidet, wenn es wider Kupfer gerieben wird, ist ungemein gröfser als der, der vorigen Metalle; und wenn diese der Wirkung desselben ausgesetzt werden, so erfahren sie alle, sowohl als das Kupfer, einen sehr beträchtlichen Verlust.

Die allgemeinen Ergebnisse dieser Versuche zeigen, dafs diese Metallstücke den gröfsten Verlust in andern hervorbringen, die dem Abtragen am meisten ausgesetzt sind; und es ist merkwürdig, dafs in diesem Falle der Verlust nicht immer auf eins, vorzugsweise für dem andern, fällt; so dafs das Abnutzen nur im Gebäuf betrachtet werden kann, obgleich eins der Stücke als die Hauptursache anzusehen ist.

Um

Um die Resultate der vorhergehenden Versuche zu erläutern, in so fern sie geschmeidigere und härtere Arten des karatirten Goldes betreffen, und um das Abnutzen der platten und ebenen Stücken in Vergleichung mit erhabenen und unebenen, mehr zu vergewissern, wurde folgender Versuch gemacht.

V e r s u c h V.

In diesem Versuche wurden zwei Arten karatirten Goldes angewendet, nämlich,

1. Gold welches mit feinem schwedischen Kupfer karatirt, und welches sehr geschmeidig war; und
2. Gold welches mit einer Mischung aus feinem schwedischen Kupfer und Thalerkupfer karatirt war. Dieses besaß eine Sprödigkeit welche dem Prozesse des Streckens und des Prägens entsprach; und war durch die Zusammenschmelzung des Goldes, welches mit feinem schwedischen Kupfer versetzt, mit gleichen Theilen solchem Golde, welches durch schwedisches Thalerkupfer brüchig gemacht, dargestellt worden.

Es ist hier zu bemerken daß ein Unterschied zwischen hartem und brüchigem Metalle zu machen ist.

Wenn ein Metall beim Wälzen Neigung zum Brechen zeigt, ohne daß es bei dieser Behandlung eine außerordentliche Stärke erfordert, so kann es als brüchig betrachtet werden; aber wenn es bei dem Strecken zwischen den Walzen, eine außerordentliche Gewalt erfordert, ohne jedoch brüchig zu werden, so kann man es als hart ansehen.

Letz-

Letztere Beschaffenheit, scheint einigermaßen bewirkt zu werden, wenn ein sehr brüchiges Metall nach und nach geschmeidig gemacht wird; wenigstens ist es schwer einen gewissen Grad von Härte, von einem gewissen Grade Sprödigkeit zu unterscheiden; wenn die Abstufungen der Ductilität und Sprödigkeit beinahe im Gleichgewichte sind; dieses war der Fall, wenn man dem Golde nur so viel Sprödigkeit ertheilen wollte, es zum Strecken und Prägen geschickt zu machen.

Bei einigen schwedischen Kupferthalern fand man, daß sie das Gold sehr brüchig machten, wenn es nach dem Verhältnisse des Münzfusses, damit vermischt wurde; aber diese äußerst brüchige Qualität machte es unfähig zum Strecken und Prägen. Das auf diese Art brüchig gewordene karatirte Gold, wurde in verschiedenen Verhältnissen, mit sehr biegsamen karatirtem Golde, welches mit feinem schwedischen Kupfer vermischt, gemischt; und verschiedene Prüfungen zeigten, daß eine Mischung aus gleichen Theilen des sehr brüchigen karatirten Goldes, und sehr geschmeidigem, zu diesem Zwecke das beste Metall gab, welches dann eben hinreichend dehnbar zum Strecken und Prägen blieb.

T a b e l l e VI.

220000 Kreisbewegungen.			
Qualität.	Gew. vor der Frict.	Gewicht nach der Friction.	Verlust.
1) Gold, mit feinem schwedischen Kupfer karatiret, 4 ungeprägte Stücke	Grane. 487,90	Grane, 487,90	Grane. —

220000 Kreisbewegungen.			
Qualität.	Gew. vor der Frict.	Gewicht nach der Friction.	Verlust.
2) Gold, mit feinem schwedischen Kupfer karatirt, 4 geprägte Stücke .	486,30	484	2,30.
3) Gold, mit gleichen Theilen feinem schwed. Kupfer und Thalerkupfer karatirt, 4 ungeprägte Stücke .	564,70	564,70	—
4) Gold auf vorhergehende Art karatirt, 4 geprägte Stücke	564,30	550,40	13,90
5) Gold mit feinem Kupfer 2 ungeprägte Stücke .	244	243,90	0,10
Gold mit feinem und Thalerkupfer, 2 ungepr. St. ,	285,50	285,50	—
6) Gold mit feinem Kupfer, 2 geprägte Stücke .	239,50	233,60	5,90
Gold mit feinem Kupfer u. Thalerkupfer, 2 geprägte Stücke	279,90	276,50	3,40

Dieser Versuch beweist,

1. Dafs sehr ductiles karatirtes Gold, wenn es der Reibung gegen Gold von gleicher Beschaffenheit ausgesetzt wird, weniger durch Abschabung erleidet, als Gold, welches im Vergleich brüchig oder härter ist, und unter denselben Umständen der Friction unterworfen wird.
2. Dafs wenn sanftes Gold, und brüchiges oder hartes Gold, gegen einander reiben, das mehr ductile, den größten Verlust erleidet. Und
3. Dafs Stücke welche erhabne Oberflächen haben, auf jede Weise mehr Verlust erleiden, als die, welche eben und platt sind.

Alle

Alle vorhergehenden Versuche, wurden mit der Maschine No. 1. gemacht; und da die Reibung bei jedem Versuche viele Tage, mit einem Drucke auf jedem Par Stücken, von 3 Pfund 8 Unzen 12 Pf. und 21 Gr., unterhalten wurde, und da der Verlust, welchen die Stücke erlitten hatten, nicht sehr beträchtlich war; so ist zu schliessen, dass karatirtes Gold sich nicht leicht durch die Friction des Metalles wider Metall, oder des Geldes wider Geld, abschabt, vornehmlich unter den Umständen welche gemeiniglich beim Umlaufe des Geldes herrschen.

Um das Abnutzen des Goldes ferner zu bestimmen, war es nothwendig verschiedene Methoden anzuwenden. Zu diesem Zwecke wurde die schon beschriebene zweite Maschine, welche No. 2. genannt werden soll, angewendet.

Versuch mit der Maschine No. 2.

200 Goldstücke von verschiedenen Qualitäten, wurden zu diesem Versuche angewandt; 20 Stücke von jeder Art Gold waren eben und glatt, aber die andern, waren durch den, schon oft erwähnten Stempel geprägt worden. Die 200 Stücken wurden gemischt und in die kubische Büchse eingeschlossen.

Qualitäten des Goldes.

1. Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr fein.
2. Gold, mit Silber karatiret.
3. Gold, mit Silber und Kupfer karatirt.
4. Gold, mit feinem schwedischen Kupfer versetzt.
5. Gold, mit gleichen Theilen feinem schwedischen Kupfer und Thalerkupfer karatiret.

Tab.

Tabelle VII.

71720 Umdrehungen.

Qualität.	Gewicht vor der Reibung	Gewicht nach der Reibung	Verlust.
1. Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. 20 ungeprägte Stücke .	Grane 2716,8	Grane 2624	Grane 92,8
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. 20 ge- prägte Stücke .	2691,4	2595,8	95,6
2. Gold, mit Silber karatirt, 20 ungeprägte Stücke .	2719	2655,5	63,5
Gold mit Silber karatirt, 20 geprägte Stücke .	2722,6	2662,5	60,1
3. Gold mit Silber u. Kupfer kar. , 20 ungepr Stücke .	2720	2708	12
Gold mit Silb. u. Kupf. ver- setzt, 20 geprägte Stücke	2724,7	2713	11,7
4. Gold, mit feinem schwe- dischen Kupf. versetzt, 20 ungepr. Stücke . .	2746	2728	18
Gold, mit feinem schw. K. 20 geprägte Stücke .	2738,1	2718,9	19,2
5. Gold, m. gleichen Theilen feinem u. Thlrkupf. verl. 20 ungeprägte Stücke .	2799,5	2786,5	13
Gold, mit gleichen Theilen feinem u. Thalerkupfer, 20 geprägte Stücke .	2802,7	2790,6	12,1
			Grane.
Gewicht der sämmtlichen ungeprägten Stücke, vor der Friction			13701,3
Gewicht der sämmtlichen geprägten Stücke, vor der Friction			13679,5
Verlust der sämmtlichen ungeprägten Stücke			199,3
Verlust der sämmtlichen geprägten Stücke .			198,7

Die

Die 71720 Umdrehungen waren in 40 Stunden vollbracht; und hierauf wurden die Stücke herausgenommen, da die Theile des hohlen Kubus, welche der Reibung am meisten ausgesetzt, halb durchgerieben waren.

Alle diese Stücke schienen mehr an den Kanten als an den Flächen gelitten zu haben; und die Gepräge der geschlagenen Stücke waren, im Verhältnisse ihres respectiven Grades der Dehnbarkeit, oder des Verlustes, welchen sie erlitten, vernichtet oder geebnet worden.

Die verschiedenen Stücke hatten nach dem Versuche ein artiges Ansehen; denn, an den Kanten welche rund und polirt, war ein kleiner Eckenzierath gebildet worden, welcher jede Fläche wie ein Rahmen umgab; und beide Flächen erschienen mehr oder weniger konkav.

Der ursprüngliche Durchmesser der Stücken war auch verringert, ihren Graden der Biegsamkeit, und dem Verlust angemessen, welchen sie nach Maßgabe der Operation erlitten hatten.

Der Durchmesser der Stücke war, nach dem Versuche,

Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. $0,8\frac{3}{10}$ Zoll.

Gold mit Silber karatiret 0,9 Zoll

Die andern wichen wenig von $0,9\frac{1}{10}$ ab; welcher um $\frac{1}{40}$ Zoll kleiner war, als der ursprüngliche Durchmesser der Stücke; und es war evident, daß die Stücke des feinen Goldes, und die Goldstücke welche mit Silber karatiret, als die dehnbarsten unter allen, den

den größten Verlust erlitten hatten, und auch ihr Durchmesser am meisten verkleinert war.

Das allgemeine Resultat dieses Versuches, scheint daher mit den Behauptungen über die vorigen Versuche, übereinzustimmen, nämlich in Rücksicht dessen, daß geschmeidiges Gold den größten Verlust erleidet, wenn es bei der Friction in Berührung mit härterem Golde steht.

Die Effecte auf Gold von 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. und auf Gold, welches mit Silber karatiret, zeigen dieses völlig; und wenn in den andern Stücken keine merkliche Verschiedenheit bei diesem Versuche gefunden wurde, so ist es der Differenz in der Ductilität zuzuschreiben, welche zu gering war, dem allgemeinen Effect der Friction zu widerstehen; und gesetzt daß dieses der Fall war, so ist eine solche Differenz der Achtung nicht werth.

Ehe die Beobachtungen über vorhergehenden Versuch beschlossen werden, ist hinzuzusetzen, daß keine wesentliche Differenz zwischen ebenen und geprägten Stücken wahrgenommen wurde, wenn die Friction auf die obenerwähnte Art bewirkt wurde.

Hiermit wären die Versuche beendet, welche gemacht wurden, die Wirkungen, welche von der Reibung des Geldes wider Geld herrühren, zu bestimmen; aber die allgemeinen Beobachtungen hierüber, sollen bis nach Beschreibung der Versuche, welche mit der dritten Maschine gemacht, verschoben werden.

Bei dieser Maschine, welche No. 3. genannt werden soll, wurden verschiedene Stücke, der Action
von

von gewissen Pulvern und Feilspänen der Metalle ausgesetzt, welche auf die horizontale Tafel gestreuet waren.

Die Stücke wurden in ihren Futter und Rahmen befestiget, und wurden, vermittelt, oder ohne Gewichte, gegen die Tafel gestemmt.

Die Tafel wurde durch ein Rad und ein Getriebe bewegt, welche so eingerichtet waren, daß eine zu schnelle Bewegung verhindert wurde; die Anzahl der Umdrehungen wurde wie bei vorigen Versuchen, durch eine Zählzscheibe angegeben.

Versuche mit der Maschine No. 3.

Bei dem ersten Versuche, welcher mit diesem Werkzeuge gemacht wurde, wurde die Tafel mit feingepulvertem Mörtel bedeckt, und die Stücke wurden auf folgende Art geordnet.

Von jeder verschiedenen Art Golde etc., wurden zwei Stück zu diesem Versuche angewendet.

Versuch I.

Tabelle VIII.

Anzahl der Umdrehungen 11880.			
Qualität.	Gewicht vor der Friction	Gewicht nach der Friction	Verlust.
	Grane.	Grane.	Grane.
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. ungepr.	284,20	283,40	0,80
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ geprägt.	283,90	280,10	3,80

Gold,

Anzahl der Umdrehungen, 11880.

Qualität	Gewicht vor der Friction	Gewicht nach der Friction	Verlust.
	Grane	Grane	Grane
Gold, mit Silber kar. ungep.	293	292,30	0,70
Gold, m. Silb. verſetztgepr.	289,70	287	2,70
Gold m. Silber u. K., ungepr.	280,80	280,50	0,30
Gold m. Silbr. u. Kupf. gepr.	282,20	280,40	1,80
Gold mit feinem Kupfer be- ſchickt, ungeprägt . .	245,70	245	0,70
Gold m. feinem Kupf., gepr.	242,50	240,60	1,90
Gold, mit gleichen Theilen feinem u. Thalerkupf. ka- ratirt, ungeprägt . .	245,30	245,10	0,20
Gold, mit gleichen Th. fei- nem u. Thalerkupfer ver- ſetzt, geprägt . . .	248,90	247,70	1,20
Gold, 18 Kar., *) ungepr.	209,70	209,50	0,20
Gold, 18 Kar., geprägt .	207,30	206,50	0,80
Legirtes Silber, ungeprägt	144,20	143,20	1
Legirtes Silber, geprägt .	145,40	143,60	1,80
Feines Kupfer, ungeprägt	151	150,80	0,20
Feines Kupfer, geprägt .	154,60	154,40	0,20

Das Reſultat dieſes Verſuches beweift, daß durch die Einwirkung eines ſanften Pulvers, das feine Gold mehr leidet als das, welches mit Silber ka-
ra-

*) Das in dieſem Verſuche angewandte 18 karätige Gold, war mit Silber beſchickt; aber ich bin wohl überzeugt, daß 18 karätiges Gold weſſen Legirug in verſchiedenen Verhältniſſen aus Silber und Kupfer zuſammengeſetzt iſt, ſich leichter verarbeiten läßt, als wenn es bloß Kupfer enthält, und in vielen Rückſichten bei Goldſchmieden und Edelſteinhändlern ſehr brauchbar gefunden wird.

ratiret; und dafs dieses, da es biegsamer ist, mehr als irgend eine Art beschickten Goldes leidet; denn es ist augenscheinlich, dafs das Abnutzen, welches in diesem Versuche hervorgebracht wurde, der Geschmeidigkeit der Metallstücke angemessen war, da die härteren im Ganzen am wenigsten abgeschabt wurden.

Auf gleiche Weise, war auch die Differenz zwischen Stücken, mit geprägten und ungeprägten Oberflächen, merklich. Auch ist zu bemerken, dafs, obgleich Kupfer, wenn es gegen Kupfer gerieben wird, einen weit grössern Verlust erleidet, als Gold oder Silber, es dennoch, wenn es der Action eines ähnlichen Pulvers wie Mörtel ausgesetzt, am wenigsten abgeschabt wird.

Endlich ist zu erinnern, dafs dieser Versuch völlig beweist, dafs das Abnutzen bei den Stücken, welche erhabene Oberflächen haben, weit heftiger ist als bei denen, die platt und eben sind; und dafs die Differenz des Abnutzens zwischen geprägten und ungeprägten Stücken, im Verhältnisse zu der Ductilität des Metalles, augenscheinlicher wird.

Bei vorhergehendem Versuche, wurde jedes Stück mit einem Gewichte von 3 Pfund 8 Unzen 12 Pf. und 21 Gr. beschweret, welches dasselbe war, das bei den Versuchen mit der Maschine No. I. angewandt wurde.

Ehe folgender Versuch angestellt wurde, in welchem feiner weisser Streuland anstatt des Mörtels angewandt wurde, fand man, dafs bei der Anwendung desselben Gewichtes, nach 5280 Umdrehungen, kein Schluss gemacht werden konnte, weil der Sand an-
fieng,

fieng, sich auf den Flächen der Stücke anzufammeln, und als eine dunkelgraue oder schwärzliche Kruste anzukleben, welche sich nur mit Schwierigkeit davon absondern liefs.

Diesem zu Folge war das Abnutzen der Stücke äufserst ungleichförmig; und gegen die Beendigung des Versuches, waren sie so mit dieser Rinde überzogen, dafs sie sich gar nicht mehr abschabten, und die horizontale Tafel allein den Effect der Friction erfuhr.

Verschiedenen Prüfungen nach, war es nöthig die bleiernen Gewichte = 19825 Gr., welche zeither immer angewendet worden, abzunehmen; die Stücke wurden sonach in folgendem Versuche nur durch das Gewicht der messingenen Rahmen = 1604 Gr. gegen die Tafel geprefst. Der Sand wurde nicht locker auf die Tafel gestreuet, sondern wurde durch eine Auflöfung von Fischleim aufgeküttet.

Auf diese Art wurde der folgende Versuch mit gutem Erfolg gemacht.

Von jeder Art Gold etc. wurden zwei Stücke zu diesem Versuche genommen.

Versuch II.

Tabelle IX.

Anzahl der Umdrehungen, 880.

Qualität.	Gewicht vor der Friction	Gewicht nach der Friction	Verlust.
	Grane	Grane	Grane
Gold, 23 Kar. 3 $\frac{3}{4}$ Gr. ungepr.	286,70	268,60	18,10
Gold, 23 Kar. 3 $\frac{3}{4}$ Gr. geprägt	288,70	286,60	20,10

Gold,

Anzahl der Umdrehungen, 880.

Qualität.	Gewicht vor der Friction	Gewicht nach der Friction	Verlust.
	Grane	Grane	Grane
Gold, m. Silber kar. ungepr.	271,30	254,80	16,50
Gold, m. Silber kar. geprägt.	271,40	253,80	17,60
Gold, m. Silber u. Kupfer ka- ratirt ungeprägt . .	282,70	271,10	11,60
Gold, m. Silber u. Kupfer ka- raratirt, geprägt . .	282,20	267,20	15
Gold, m. fein. Kupf. kar., ung.	243,70	228,20	15,50
Gold, m. fein. Kupf. kar., gep.	243,60	229,70	13,90
Gold, m. gleichen Theilen fei- nem u. Thlrkupf. ungepr.	249,70	237,80	11,90
Gold, m. gleichen Theilen fei- nem u. Thalerkupfer, gepr.	249,60	234,80	14,80
18 karät. Gold, ungeprägt	208,30	199,30	9
18 karät. Gold, geprägt .	209	197,10	11,90
Legirtes Silber, ungeprägt	144,60	134,80	9,80
Legirtes Silber, geprägt .	144,80	134,40	10,40
Feines Kupfer, ungeprägt	151,60	144,40	7,20
Feines Kupfer, geprägt .	163,80	154,20	9,60

Da die Resultate dieses Versuches, so genau mit den des vorigen Versuches übereinstimmen, so wäre es unnöthig Beobachtungen hierüber zu machen.

Versuch III.

Von jeder Art Gold etc. wurden 2 Stücke zu diesem Versuche genommen, und wie zuvor befestiget. Die horizontale Tafel wurde mit Feilspänen von Golde, welches mit Kupfer versetzt, bedeckt.

Die

Die Feilspäne wurden durch eine Auflösung von Fischleim befestiget. Verschiedene Prüfungen zeigten, daß es nöthig war, von den in vorigem Versuche zurückgelegten Gewichten (wovon jedes 3 Pfund 8 Unz. 12 Pf. und 21 Gr. wog) wieder Gebrauch zu machen.

Tabelle X.

Anzahl der Kreisbewegungen 660.			
Beschaffenheit.	Gew. vor der Reibung.	Gewicht nach der Reibung.	Verlust
	Grane	Grane	Grane
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr., ungepr.	288	278.30	9.70
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr., geprägt	290.20	276.40	13.80
Gold, m Silber karat., ungepr.	268.80	265.70	3.10
Gold, m. Silber karat., geprägt	270.20	264.90	5.30
Gold, m. Silber u. Kupfer kar. ungeprägt	278.90	278.80	0.10
Gold, mit Silber u. Kupfer ka- ratirt, geprägt	281.70	281.30	0.40
Gold, m. f. K. beschickt, unep.	239.80	239.20	0.60
Gold, m. feinem Kupf., gepr.	261.60	261.20	0.40
Gold, m. gleichen Theilen fein. u. Thlrkupf. karat., ungepr.	247.70	247.30	0.40
Gold, m. gleich. Theil. fein. u. Thlrkupf, geprägt	246.40	245.90	0.50
18 karät. Gold, ungeprägt .	208.80	208.70	0.10
18 karät. Gold, geprägt .	207.90	207.70	0.20
Legirtes Silber, ungeprägt .	144.80	144	0.80
Legirtes Silber, geprägt .	147	146.20	0.80
Feines Kupfer, ungeprägt .	164	164	—
Feines Kupfer, geprägt .	146.60	146.40	0.20

K

Der

Der Uebereinstimmung wegen, der Resultate dieses Versuchs mit den vorigen, ist man der Anmerkungen hierüber überhoben.

Hr. Cavendish beobachtet dafs, wenn die Fä-
le in der dritten Tabelle, in welchen Goldstücke, welche
mit Kupfer karatirt gegeneinander gerieben wurden,
betrachtet werden, der Effect erkannt wird, welcher
durch die Zusammenreibung verschiedener Arten Gold
mit dichtem Metalle, hervorgebracht wird. In der
zehnten Tabelle ist die Wirkung zu sehen, welche
durch die Reibung der verschiedenen Arten Gold etc.
wider dasselbe Metall, in Feilspänen, hervorgebracht
wird.

Tabelle XI.

Beschaffenheit	Tabelle III. Verl. jedes Stückes	Tabelle X. Verl. jedes Stückes
Feines Gold - - -	0,50	4,85
Gold mit Silber - -	0,10	1,55
— — — und Kupfer	—	0,05
— mit Kupfer - -	0,05	0,30
18 karätiges Gold - - -	—	0,05
Legirtes Silber - - -	8,20	0,40
Kupfer - - - -	43,30	—

Die ganze Bewegung der Goldstücke des Versu-
ches der dritten Tabelle, war ohngefähr 687000 Zoll;
und die der Stücke welche in der zehnten Tabelle
aufgezeichnet, nur 62205 Zoll.

Das Gewicht durch welches die Stücke gepresst
wurden, war in beiden Versuchen dasselbe; folglich
erlitten die Stücke des ersten Versuches eilffmal mehr
Friction als in letzterem.

Be-

Bemerkungswürdig ist es, daß der größte Theil der verschiedenen Metalle bei letzterem Versuche, die beträchtlichste Verringerung erlitten; und dieses kann als ein neues Beispiel der unbedeutenden Verringerung, welche ein Metall bei der Zusammenreibung mit einem andern festen Metalle erleidet, in Vergleichung mit der Verringerung welche es erfährt, wenn es wider dasselbe Metall in Gestalt kleiner Stücke gerieben wird, angesehen werden.

Auch ist es merkwürdig, daß obgleich die Abnahme aller der Metalle, welche untersucht worden, (ausgenommen Silber und Kupfer,) in der dritten Tabelle geringer als in der zehnten, dennoch die Verringerung des Kupfers manchmal größer war.

Cavendish fand es nothwendig die Verschiedenheit in den Graden des Abtragens zwischen Goldmünzen von identischer und verschiedener Qualität zu bestimmen; er fügte daher folgende Vergleichungstabelle über die Resultate welche in der 5ten Tabelle aufgezeichnet bei.

Tabelle XI f.

Qualität des Metalle.		Ungeprägte Stücke. Verlust jedes Stückes.				Geprägte Stücke. Verlust jedes Stückes.			
1.	2.	Erstes Metall.	Zweites Metall.	Entgegengel.	Das Mittl.	Erstes Met.	2tes Met.	Entgegengel.	Das Mittel
		A.	B.	C.	D.	A.	B.	C.	D.
Feines Gold	Gold u. Silber	3,15	,05	—	—	,65	,45	1stes Metall 1,70	1,55
Feines Gold	Gold u. Kupf.	3,15	,05	1s Metall ,50	,05	,65	,15	1stes Metall 3,20	,30
Gold u. Silber	Gold u. Kupf.	,05	,05	,10	,10	,45	,15	1stes Metall ,60	,45
Gold Silb. u. K.	Gold Eif. u. K.	ungewifs	15,60	2s Metall ,10	,05	,55	2,60	2tes Metall 1,40	1,55
Gold u. Kupfer	Gold Eif. u. K.	,05	15,60	2s Metall 7,10	5,20	,15	2,60	1stes Metall 2,50	1,95
Gold u. Silber	Gold Silb. u. K.	,05	ungewifs	2s Metall	—	,45	,55	2tes Metall 1,60	1,50
Gold Silb. u. K.	Gold u. Kupfr.	ungewifs	,05	,10	—	,55	,15	—	—

Die

Die zwei ersten Kolonnen dieser Tabelle zeigen vergleichungsweise die Qualität der zwei Metalle. Die Kolonnen A B zeigen den Verlust, welchen jedes dieser Metalle erlitt, wenn es wider Metall von derselben Art gerieben wurde, und die zwei darauf folgenden Kolonnen zeigen ihre Verringerung durch die Zusammenreibung; die Kolonne C giebt an, welches Metall sich am meisten abnutzte, und die Kolonne D zeigt das Mittel zwischen den Verringerungen der zwei Metalle.

Z. B. in der ersten Reihe der Tabelle sind die zwei verglichenen Metalle feines Gold und Gold welches mit Silber vermischt; bei den geprägten Stücken war die Verringerung, welche durch die Zusammenreibung mit Stücken von derselben Art hervorgebracht wurde, 0,65, und der Verlust des zweiten Metalles, bei derselben Behandlung, war 0,45; aber wenn die zwei Metalle gegen einander gerieben wurden, war der Verlust des ersteren 1,70 und des zweiten 1,40; folglich war das Mittel 1,55.

Wenn man nach den ungeprägten Stücken urtheilen wollte, so würde es scheinen als wenn eine Veränderung in der Qualität des Goldes das Abnutzen verringerte; allein aus den Effecten der geprägten Stücke, auf welche mehr Rücksicht zu nehmen, erhellet daß es anders ist.

Im Ganzen scheint es jedoch keine Sache von großer Wichtigkeit zu sein, daß das Geld aus Golde von genau einerlei Qualität bestehen sollte.

Bei folgendem Versuche wurden Eisenfeilspäne angewendet, welche auf der horizontalen Tafel durch eine Auflösung von Fischleim befestiget waren.

Die

Die bleiernen Gewichte, und die allgemeine Einrichtung der Stücke, blieben wie zuvor.

Verfuch IV.

Tabelle XIII.

Anzahl der Kreisbewegungen, 404.			
Qualität.	Gewicht vor der Reibung	Gewicht nach der Reibung	Verlust.
	Grane	Grane	Grane
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr. ungep.	276,40	251,40	25
Gold, 23 Kar. $3\frac{3}{4}$ Gr., gepr.	278,30	251,10	27,20
Gold, m. Silb, kar. ungeschl.	264,90	244,90	20
Gold, m. Silber kar geschl.	265,70	239,40	26,30
Gold, m. S. u. K. kar. ungesf.	281,30	258,50	22,80
Gold, m. S. u. K. kar. geschl.	278,80	252,70	26,10
Gold, m. f. K. kar. ungepr.	261,20	240,90	20,30
Gold, m. fein. K. kar. gepr.	239,20	212,30	26,90
Gold, m. gleich. Theil. f. u. Thlrkupf. kar. ungeprägt	245,90	218,10	27,80
Gold, m. gleich. Theil. f. u. Thalerkupfer kar. gepr.	247,30	219,90	27,40
18 karät. Gold, ungeprägt	207,70	197,50	10,20
18 karät. Gold, geschlagen	208,70	197,80	10,90
Legirtes Silber, ungeschl.	146,20	134,80	11,40
Legirtes Silber, geschlagen	144	127,60	16,40
Feines Kupfer, ungeschl.	146,40	133,80	12,60
Feines Kupfer, geschlagen	164	151	13

Dieser Versuch beweist, daß die Differenz des Abnutzens, welche in Goldstücken, die nicht sehr beträchtlich in der Ductilität von einander abweichen, auf diese Art hervorgebracht wird, nicht leicht entdeckt

deckt werden kann, wenn die Methode, welche angewandt wird, die Abschabung hervorzubringen, mit Heftigkeit und Schnelligkeit wirkt. Z. B., die Differenz des Abtragens zwischen feinem Golde und den verschiedenen Arten karatirtem Golde, war augenscheinlicher, wenn ein sanftes Pulver angewandt wurde, und das Abschaben langsam und nach und nach bewirkt wurde, als bei dem darauf folgenden Versuche mit Sand; aber auch in diesem Falle wurde die Zunahme der Wirkungen hinreichend sichtbar.

Im Gegentheil nahm man in diesem letzten Versuche, wo Eisenfeilspäne angewandt wurden, sehr wenig Verschiedenheit zwischen dem Abnutzen des feinen Goldes und dem, der verschiedenen Arten beschickten Goldes wahr; denn die schnelle und heftige Wirkung der Eisenfeilspäne, welche der einer Raspel gleichte, war zu gewaltig, als daß sie durch die verschiedene Ductilität dieser Stücke auf eine merkliche Art modificiret werden konnte; folglich wurde wenig oder gar keine Veränderung im Abnutzen bemerkt, ausgenommen in den Goldstücken, welche durch Kupfer zu 18 Karat reduziret, welche, da sie in Vergleichung mit vorigen hart waren, einigermaßen den Wirkungen der Feilspäne, widerstanden.

Folgende Vergleichungstafel der vier vorhergehenden Versuche, wird durch die Uebereinstimmung der allgemeinen Resultate zeigen, daß das Abnutzen des Goldes, wenn es der Friction von erdigen Pulvern oder Feilspänen von Metallen, ausgesetzt wird, dem relativen Grade der Dehnbarkeit angemessen ist.

Tab.

Tabelle XIV.

Vergleichungstabelle der vier vorhergehenden Versuche.

	Versuch 1.	Versuch 2.	Versuch 3.	Versuch 4.
	Umdreh. 1188 ⁿ Mörtel.	Umdreh. 880 Sand.	Umdrehung. 660. Feilsp. v. kar. Gold.	Umdrehung. 404 Eisenfeilsp.
Qualität.	Verlust.	Verlust.	Verlust.	Verlust.
	Grane	Grane	Grane	Grane
Gold 23 Kar. 3 $\frac{3}{4}$ Gran	0,80) 3,80) 4,60	18,10) 20,10) 38,20	9,70) 13,80) 23,50	25) 27,20) 52,20
Gold mit Silber karatirt	0,70) 2,70) 3,40	16,50) 17,60) 34,10	3,10) 5,30) 8,40	20) 26,30) 46,30
Gold m. Silb. u. K. karat.	0,30) 1,80) 2,10	11,60) 15) 26,60	0,10) 0,40) 0,40	22,80) 26,10) 48,90
Gold m. fein. Kupf. kar.	0,70) 1,90) 2,60	15,50) 13,90) 29,40	0,60) 0,40) 1	20,30) 26,90) 47,20
G. m. gl. Th. f. u. Thlrk. k.	0,20) 1,20) 1,40	11,90) 14,80) 26,70	0,40) 0,50) 0,90	27,80) 27,40) 55,20
18 karät. Gold	0,20) 0,80) 1	9) 11,90) 20,90	0,10) 0,20) 0,30	10,20) 10,90) 21,10
Legirtes Silb.	1) 1,80) 2,80	9,80) 10,40) 20,20	0,80) 0,80) 1,60	11,40) 16,40) 27,80
Feines Kupf.	0,20) 0,20) 0,40	7,20) 9,60) 16,80	—) 0,20) 0,20	12,60) 13) 25,60

Wenn man die ganze Reihe vorhergehender Versuche, welche mit den drei verschiedenen Maschinen gemacht, übersiehet und betrachtet; so scheinen ihre allgemeinen Resultate folgende zu sein.

1. Dafs wenn, vermittelt einer mäfsigen Pressung, dieselbe Friction zwischen Goldstücken von gleicher Qualität statt findet, die Abschabung gemeiniglich mit dem Grade der Ductilität in umgekehrtem Verhältnisse steht.
2. Dafs der entgegengesetzte Effect sich ereignet, wenn Stücke von verschiedenen Qualitäten gegen ein-

einander sich reiben; denn das dehnbarere Metall wird durch das härtere abgenutzt.

(Einige Versuche dieser Art, wurden im Jahr 1790 zu Paris mit reinem und legirtem Silber gemacht, und die Resultate stimmten genau mit den der gegenwärtigen Versuche mit Golde, überein. Die Versuche sind, kürzlich zu erwähnen folgende:

„L'objection la plus forte contre l'usage des met-
„aux purs dans les monnoies, est la crainte qu'el-
„les ne s'usent plus vite. Mais la dureté que l'al-
„liage leur communique, augmente-t'elle ou
„diminue-t'elle la perte qu'elles essuient par le
„frottement? C'est une question qui n'a jamais
„été résolue par des expériences directes; et
„l'Academie se propose d'en faire, pour éclairer
„un fait dont la connoissance peut être utile,
„non seulement pour l'art de fabriquer les mon-
„noies, mais pour un grand nombre d'autres.
„Les premières expériences ont prouvé, que les
„monnoies d'argent pur perdoient moins que les
„monnoies alliées, lorsque le frottement avoit lieu
„entre de pièces semblables, mais qu'elles per-
„doient davantage, lorsque le frottement avoit
„lieu entre les pièces pures et les pièces alliées.”
„(Annales de Chimie, 1793, Tome XVI. p. 230.
„et 231.)

Die Wirkungen, welche auf diese Art in reinem und legirtem Silber hervorgebracht worden, herrschen sehr wahrscheinlich auch beim Golde; aber dieses kann nicht als gewiss angenommen werden; denn ob man gleich viel Ursache hat anzunehmen, daß das Ab-
nutzen

nutzen des Goldes gegen Gold von gleicher Qualität, unter einem geringen oder mittelmässigen Drucke, gleichförmig im umgekehrten Verhältnisse mit dem Grade der Ductilität steht; und gesetzt das unter solchen Umständen das feine Gold weniger Verringerung als das versetzte erlitt; so zeigen doch die gegenwärtigen Versuche, das unter einem beträchtlichen Drucke das Abnutzen einigermaassen verschieden ist; denn äusserst sanftes und feines Gold leidet dann eine eben so grosse oder grössere Verringerung als Gold, welches nur mittelmässig biegsam ist: und alle Versuche, welche zum Zweck der gegenwärtigen Erforschung gemacht worden, stimmen überein und zeigen, das Gold welches weder zu hart noch zu weich ist, am geschicktesten ist, der Friction zu widerstehen.)

- 3) Das erdige Pulver und Feilspäne von Metallen gleiche Effecte hervorbringen, und dazu dienen, die verschiedenen Arten Gold in dem Verhältnisse ihrer respectiven Grade der Dehnbarkeit abzunutzen.

Feines Gold, welches sehr sanft und biegsam ist, erleidet unter vielen Arten von Friction einen beträchtlichen Verlust; und da es gewiss ist, das das Gepräge desselben am leichtesten vernichtet wird, sogar wenn keine wirkliche Abschabung statt findet; so ist zu schliessen, das Gold von solcher Geschmeidigkeit sich nicht am besten schickt, zu Münzen geschlagen zu werden.

Aber Gold von entgegengesetzter Beschaffenheit,
oder

oder zum wenigsten von solcher Härte, welche mit dem Strecken und Prägen vereinbar ist, scheint ebenfalls untauglich zum Gelde zu sein. Denn wenn man auch annimmt, daß hartes Gold, in jedem Falle, weniger durch die Reibung erleidet, als das, welches mittelmäßig dehnbar (welches jedoch nicht der Fall), und wenn man zugiebt, daß karatirtes Gold durch eine gemischte Karatirung, so hart gemacht werden kann wie 18 karätiges Gold, welches mit Kupfer beschickt, ohne das Korn des Münzfusses zu verändern; so würde es dennoch sehr schwer sein, dem Golde immer einen gleichförmigen Grad von Härte zu ertheilen.

Ueber dieses bewiesen einige Versuche, welche in der Münze über das Strecken und Schlagen des verschiedentlich qualifizirten Goldes gemacht wurden, augenscheinlich, daß Gold, welches an Härte 18 karätigem Golde gleich war, nicht mit Vortheil angewandt werden konnte; denn die vermehrte Arbeit, welche zum Strecken und Prägen eines solchen harten Goldes erfordert wurde, die häufige Ermangelung das Gepräge aufzudrücken, und das Brechen der Stempel zeigte völlig, daß der Aufwand und die Schwierigkeit, welche mit der Verarbeitung eines solchen Goldes verbunden, keineswegs durch irgend einen geringen Grad von Dauerhaftigkeit, welchen dasselbe vor anderm Golde besitzen möchte, vergütet sein würde.

Hieraus folgt, daß Gold von einer mittelmäßigen Ductilität, am besten zum Gelde sich schickt; und da
nichts

nichts als Silber und Kupfer angewandt werden kann, das zu diesem Zwecke anzuwendende Gold zu karatiren; so ist hier anzumerken dafs, was auch immer der Beweggrund gewesen sein mag, den gegenwärtigen Münzfufs (22 Kar.) einzuführen, dieses Verhältnifs von $\frac{1}{12}$ der oben erwähnten Metalle, am besten, oder wenigstens so gut als irgend eins, gewählt ist.

Es ist jedoch einige Verschiedenheit in der Qualität des Goldes, wenn es im Verhältnifs des Münzfufses mit Silber, mit Silber und Kupfer, und mit Kupfer allein karatiret ist, welche Betrachtung erfordert.

Gold, welches mit $\frac{1}{12}$ Silber karatiret ist, besitzt eine schöne aber blasgelbe Farbe; es ist sehr biegsam; es läfst sich leicht strecken, und kann geprägt werden, ohne geglüht zu sein; es erfordert diesem zu Folge keine Reinigung auf der Oberfläche; und nach dem vollständigen Prozesse des Schlagens bleibt die Oberfläche, so wie jeder andere Theil desselben von gleicher Beschaffenheit, und erscheint beim Tragen nicht mit verschiedenen Farben.

Diese Eigenschaften sind gewifs sehr zu schätzen; aber die Einwendungen gegen diese Art karatirten Goldes sind,

1) Der vermehrte Aufwand, durch die Silberkaratirung (weisse Karatirung.)

2) Die äufferst blasgelbe Farbe. Und,

3) Dafs wegen der grofsen Geschmeidigkeit, das Gepräge desselben beinahe so leicht wie das des feinen Goldes der Vernichtung unterworfen ist.

Wenn man daher auf alle diese Umstände Rücksicht nimmt, so scheint das Gold, welches blofs mit Silber versetzt, nicht so gut zum Gelde sich zu schicken, als man sich vielleicht einbilden möchte.

Gold, welches mit Silber und Kupfer karatiret, wird durch das Glühen nicht schwarz, sondern braun; und diese Farbe läfst sich leichter, durch eine Auflösung von Alaun *) (Bleich Liquor) davon wegschaffen, als wenn die Karatirung blofs aus Kupfer besteht. Es läfst sich auch leicht Strecken und Schlagen; und unter vielen Umständen, scheint es weniger bei der Friction zu erleiden, als Gold welches blofs mit Silber oder Kupfer beschickt.

Aber, nachdem es der Friction ausgesetzt gewesen, welche gewöhnlich während dem Umlaufe des Geldes statt findet, erscheint es in den hervorragenden Theilen, welche der Friction am meisten ausgesetzt, mit einer tiefern Farbe, Die Ursache dieses Fehlers soll in der Folge erläutert werden.

Die letzte Art karatirtes Gold, welche noch zu erwähnen, ist das, welches blofs mit Kupfer karatiret. Dieses Gold besitzt eine weit tiefere Farbe als alle die
Arten

*) Blofs verdünnte Schwefelsäure würde dieselben Dienste verrichten, W.....

Arten, welche bisher angegeben, und es ist etwas härter als jene: aber dennoch ist es sehr geschmeidig wenn das Kupfer rein ist. Es erfordert geglühet zu werden, und wird beinahe oder ganz schwarz; welche Farbe demselben nicht so leicht durch die Alaunauflösung zu benehmen ist, als dem mit Kupfer und Silber karatirten Golde.

Es leidet weniger durch irgend eine Art von Reibung, als Gold welches mit Silber vermischt ist; aber in einigen Fällen scheint es sich mehr abzunutzen, als Gold, welches mit Silber und Kupfer karatiret; die Differenz ist jedoch nicht sehr beträchtlich.

Diese Art karatirtes Gold, erscheint sowohl als das Gold welches mit Silber und Kupfer vermischt, nach einem gewissen Grade des Abnutzens mit einer Kupferfarbe, welche auf den hervorragenden Theilen mehr oder weniger tief ist; und wenn Goldmünzen, welche also karatirt ein solches Ansehn äußern, so glaubt man gewöhnlich sie seien mit Kupfermünzen in Berührung gewesen, auch wollte man manchmal Guineen welche ein solches Ansehen hatten, für falsch erklären.

Die wirkliche Ursache ist, daß wenn Kupfer dem ganzen oder nur einen Theil der Karatirung ausmacht, die ungeprägten Stücke, durch den Prozeß des Glühens, auf der Oberfläche oxydirt werden, und die schwärzliche Rinde des Kupfers, in diesem Zustande durch den Bleich-Liquor davon getrennt werden muß. Nun ist evident daß, nach dieser Operation, die Oberflächen

flächen der ungeschlagenen Stücke nicht mehr als karatirtes Gold anzusehen sind; denn wenn das Kupfer allein die Karatirung ausmacht, so wird es aufgelöst und von der Oberfläche jedes Goldstückes getrennt; und derselbe Effect muß auch bei dem Kupfer statt finden, wenn der Zusatz aus Silber und Kupfer besteht.

Diesem zu Folge besteht im ersten Falle jedes Stück aus Golde mit Kupfer karatirt, und aus einem Ueberzug von feinem Golde; und in zweitem Falle besteht jedes Stück aus Golde, welches mit Silber und Kupfer karatirt, und mit Golde, welches mit $\frac{1}{24}$ Silber beschickt, überzogen ist, wenn man annimmt, daß das Silber und Kupfer in gleichen Quantitäten zugegen sind.

Da deshalb das karatirte Gold, woraus die Stücke bestehn, immer eine mehr oder weniger tiefere Farbe hat, als der Ueberzug des feinen Goldes, womit die Stücke bedeckt; so erhellet, daß, wenn die Bekleidung des feinen Goldes abgerieben ist, die hervorragenden Theile von sehr verschiedener und tieferer Farbe erscheinen müssen, als die platten Theile oder der Grund der Münzen. Die Ursache ist daher augenscheinlich genug, warum Gold, welches bloß mit Silber karatirt, keine Kupferfarbe beim Abnutzen annimmt. Wenn man die verschiedenen Qualitäten der drei unlängst erwähnten Goldarten mit einander vergleicht; so ergiebt sich, daß Gold, welches mit Silber und Kupfer karatirt ist, zum Gelde den Vorzug vor den übrigen verdient; aber obgleich das Gold
wel-

welches bloß mit Kupfer karatiret ist, beinahe dieselben Eigenschaften hat; so ist doch zu bezweifeln, ob die Vortheile welche durch die rothe Karatirung erlangt werden, die durch den Silberzusatz vermehrten Kosten vergüten; und gewiß scheint ein allzu-großes Zusatz von Silber um desto weniger erforderlich zu sein, da das Gold welches in die Münzen gefendet wird, gewöhnlich etwas Silber enthält, welches, da es als Theil der Karatirung berechnet wird die dienlichen Wirkungen hervorbringt, welche erfolgen, wenn absichtlich Silber zugesetzt wird.

Aus der allgemeinen Uebersicht gegenwärtiger Versuche geht hervor, daß keine sehr große Differenz im Abnutzen dieser drei Arten des karatirten Goldes statt findet, und daß alle nur langsam und mit Schwierigkeit Abschabung erleiden; und wie schon bemerkt, ist die Verschiedenheit des Abtragens zwischen den zwei zuletzt erwähnten Arten, gewiß nur unbedeutend.

Aus diesem Grunde, und aus der Betrachtung jedes andern Umstandes erhellet, daß der außerordentliche Verlust, welchen unsere Goldmünzen in einer gewissen Zeit erlitten haben sollen, mit irgend einem Schein der Wahrscheinlichkeit, keinem Fehler der Komposition oder der Qualität des karatirten Goldes zugeschrieben werden kann; und alles was sich hierüber sagen läßt ist, daß dieser Verlust durch die rauhen Eindrücke und geprägten Kanten, welche jetzt im Gebrauche, veranlaßt worden; bei welcher jedes Stück auf die andern wie eine Feile wirkt,

Der

Der auf diese Art bewirkte Verlust kann jedoch nicht beträchtlich sein; denn die Qualität des Goldes von gegenwärtigem Münzfuß ist gewiss geschickt dem Abschaben zu widerstehen, zumal bei der Reibung des Goldes wider Gold; und dieses ist durch genaue Beobachtungen der Banquier's und Anderer, welche große Quantitäten Goldmünzen in beträchtliche Entfernungen senden oder weit her erhalten, bestätigt worden.

Wenn eine Anzahl Guineen, welche locker gepackt, lange durch die Bewegung einer Kutsche oder eines andern Fuhrwerks zusammengerüttelt worden sind; so hat man beobachtet, daß die Effecte der Friction hauptsächlich wenige Stücke betroffen haben. Aber es ist nicht wenig merkwürdig, daß obgleich diese oft beinahe ganz zu ebenen Metallstücken oder Platten geworden sind, sie dennoch am Gewichte (am Schrote) keinen Verlust erlitten hatten. Dieses zeigt, daß das Gepräge derselben nicht durch die Wirkung der Abschabung vernichtet worden, sondern durch die Depression der hervorragenden Theile, wodurch die Stücke geebnet worden.

Stücke von hartem Golde würden nicht so leicht durch die Depression leiden; aber ihr wirklicher Verlust würde wahrscheinlich größer sein, da sie bei der Friction des Goldes wider Gold von gleicher Beschaffenheit, empfänglicher für die Abschabung sind.

Im Ganzen ist Ursache zu glauben, daß unsere Goldmünzen nur wenig durch ihre Gegeneinanderrei-

L

bung

bung leiden; und daß die hauptsächlichste Ursache des Abtragens wahrscheinlich von fremden und sandigen Theilen, welcher Einwirkung die Stücken während dem Umlaufe ausgesetzt, herrührt. Aber immer noch ist zu wiederholen, daß die vereinigten Effecte jeder Art von Friction, welcher sie während der Zirkulation ausgesetzt sind, nur langsam und nach und nach das Abnutzen begünstigen können, und daß folglich die schnelle Verringerung welche bei unsern Goldmünzen bemerkt worden ist, keineswegs der Reibung zuzuschreiben ist.

Da die allgemeinen Resultate jedes Theils dieser Untersuchung, beim Schlusse jedes Abschnittes angezeigt worden; so würde die Wiederholung überflüssig sein. Wir können jedoch bemerken, daß die Versuche über die verschiedenen Karatirungen des Goldes, mit den praktischen Erfahrungen übereinstimmen, und zeigen, daß nur zwei Metalle, nämlich Silber und Kupfer, zum Karatiren der Goldmünzen tauglich sind; aber zugleich muß man zugeben, daß die Phänomene, welche sich äußerten, wenn Arsenik, Spiesglanz, Zink, Kobalt, Nickel, Magnesium Wismuth, Blei, Zinn, Eisen und Platina mit dem Golde verbunden wurden, in vielen Rücksichten merkwürdig sind, und den Nutzen der Erforschung der Metallversetzungen erweisen.

Der Inhalt des zweiten Abschnittes beweist, daß zahlreiche Ursachen auf die spezifische Schwere der Metalle Einfluß haben, und daß einige Metalle, bei der

der Verbindung mit anderen, gemeiniglich die Masse kontrahiren, oder die spezifische Schwere vergrößern, und dafs andere ganz das Gegentheil bewirken.

Dieses ist in einer gewissen Ausdehnung, unstreitig gegründet; aber hieraus folgt nicht, dafs jedes Metall, welches Kontraction oder Expansion in anderen Metallen hervorbringt, stets (wie Einige geglaubt haben) gleiche Effecte hervorbringen mufs, welche mit den Eigenschaften des Metalles übereinstimmen; denn es ist bekannt, dafs einige Metalle, auf gleiche Weise die Schmelzbarkeit anderer in weit höherem Grade befördern, als der natürlichen oder eigenen Schmelzbarkeit derselben angemessen, zu erwarten; aber dann wird der höchste Grad dieser Wirkung durch gewisse Verhältnisse verschiedener Metalle hervorgebracht, und erleidet Verringerung durch die geringste Abänderung dieser Verhältnisse.

Es scheint daher die grofse Schmelzbarkeit eine Eigenschaft der Verbindung zu sein, welche nicht den verbundenen Metallen zugeschrieben werden kann; und man ist sehr getäuscht, wenn man diesen Veränderungen in der spezifischen Schwere, welche auf gleiche Weise in mannichfaltigen Metallversetzungen wahrgenommen werden, keine gleiche Auslegung gestatten will; denn, in Betreff der Kontraction oder Expansion, welche der Verbindung zu Folge statt findet, können wir glauben, dafs es ein Maximum dieser Kontraction oder Expansion giebt, welches von einem gewissen Verhältnisse der verschiedenen Metalle abhängt.

Die Versuche über das Abnutzen des Goldes, welche im letzten Abschnitte beschrieben, waren mit beträchtlichen Schwierigkeiten verbunden; aus diesem Grunde, sind bloß über solche Thatfachen Schlüsse gemacht worden, welche unter jedem Umstande dieselben waren.

Diese allgemeinen Folgerungen sind schon hinreichend angegeben worden; aber es ist noch einmal anzumerken, daß Gold von mittelmässiger Geschmeidigkeit, in jedem Betracht, am besten zum Gelde paßt, und daß ein solches Gold, aller Wahrscheinlichkeit nach, nur sehr langsam abgenutzt wird; so daß eine lange Zeit verfließen muß, bevor eine beträchtliche Verringerung des Schrottes statt haben kann.

Die Versuche welche in diesen drei Abschnitten enthalten, wurden auf karatirtes Gold eingeschränkt; und man muß gestehen, daß man, obgleich manche artige und lehrreiche Thatfachen entdeckt wurden, von einer Ausdehnung solcher Versuche, über das, in jedem möglichen Verhältnisse, verschiedentlich karatirte Gold, mehr erwartete. Aber unendliche Fortschritte würde die Metallurgie, aller Wahrscheinlichkeit nach, der Erforschung aller bekannter metallischer Substanzen zu verdanken haben, wenn man aus diesen doppelte, dreifache u. d. m. Verbindungen bildete, und von den einfachsten zu den am meisten zusammengesetzten übergänge, und genaue Beobachtungen über Glanz, Farbe, Ductilität, Härte, spezifische Schwere und Schmelzbarkeit der Verbindungen, anstellte.

Unsere Kenntnisse von den Eigenschaften der Metallverbindungen, sind gewiss sehr unvollkommen, und sie haben keineswegs mit den schnellen Erweiterungen der neuern Chemie Schritt gehalten. Es sind wenige Zusätze zu den Metallverfetzungen, welche schon bei den Alten gebräuchlich waren, gemacht worden.

Die mannichfaltigen Mischungen aus Gold und Silber, welche Electrum ¹⁾ genannt wurden, diese des Korinthermetalles ²⁾, die verschiedenen Arten von Bronze ³⁾, die Verbindung des Kupfers mit Zink, welche jetzt Messing genannt wird ⁴⁾, das Spiegelmetall ⁵⁾, das Metall, welches Argentarium ⁶⁾ genannt wurde, (welches einigermaßen unserm gemischten Zinne gleicht), die Kunst des Blechschlagens und Verzinnens ⁷⁾, der Prozeß der Amalgamation ⁸⁾, beweisen wie groß die Fortschritte der Alten, im Mischen und Verarbeiten der Metalle gewesen sind.

Obgleich vieles untersucht worden, so ist doch noch viel von einer regelmässigen und systematischen
Rei-

1) Plinius, lib. XXXIII. Cap. IV.

2) Ibid. und Cap. IX.

3) Plin. lib. XXXIII. Cap. IX, und lib. XXXIV, Cap. XVII.

4) Ibid.

5) Plin. lib. XXIV. Cap. II.

6) Plin. lib. XXXIV. Cap. X.

7) Ibid.

8) Vitruvius, lib. VII, Cap. VIII.

he von Versuchen über die Eigenschaften der Metallverbindungen zu erwarten. Denn aufser, daß unmittelbare Anwendung dieser Verbindungen zu ökonomischen Zwecken gemacht werden kann, ist nicht zu bezweifeln, daß die Wissenschaft solchen Untersuchungen noch beträchtlichere Vortheile zu verdanken haben würde; auch würden unsere Ideen, welche die Eigenschaften der einfachen oder gemischten Metalle betreffen, dadurch sehr erweitert sein, und Wolken der Irrthümer, würden mit den von Alters her gewohnten Vorurtheilen, welche diesen Zweig des menschlichen Wissens beschatteten, zerstreuet sein.

Berichtigungen.

Seite 3. Zeile 4. v. u. deleatur (des Korns).

— statt angewand lies überall: angewandt.

— 128 — 7. v. u. statt sogar lies: auch.

Manche minder bedeutende Druckfehler wird der gen.
Leser selbst bemerken.

Hatchett, Charles

Versuche über die verschiedenen Karatirungen ... des Geldes

Jena 1804

Metall. 50

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10292901-9